Gedruckt als Ergänzungsheft 1885 zu „Monatshefte für Praktische Dermatologie“.

LEPRASTUDIEN.

VON

PROF. DR. **E. BAELZ**
IN TOKIO (JAPAN).

PROF. DR. **E. BUROW**
IN KÖNIGSBERG IN PR.

DR. **P. G. UNNA**
IN HAMBURG.

DR. **A. WOLFF**
IN STRASSBURG I. E.

MIT NEUN ABBILDUNGEN IN LICHTDRUCK.

HAMBURG UND LEIPZIG,
VERLAG VON LEOPOLD VOSS.
1885.


LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF PENNSYLVANIA
WITHDRAWN





LEPRASTUDIEN.

VON

PROF. DR. **E. BAELZ**
IN TOKIO (JAPAN).

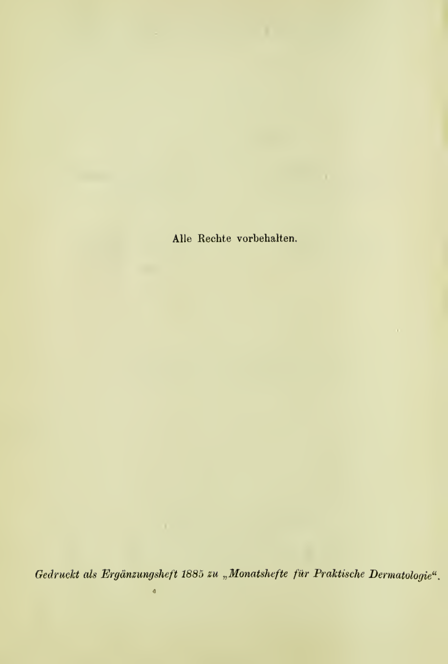
PROF. DR. **E. BUROW**
IN KÖNIGSBERG IN PR

DR. **P. G. UNNA**
IN HAMBURG.

DR. **A. WOLFF**
IN STRASSBURG I. E.

MIT NEUN ABBILDUNGEN IN LICHTDRUCK.

HAMBURG UND LEIPZIG,
VERLAG VON LEOPOLD VOSS.
1885.



Gedruckt als Ergänzungsheft 1885 zu „Monatshefte für Praktische Dermatologie".

Lepra-Erinnerungen aus Norwegen.

Von

Dr. A. Wolff

in Strafsburg.

Mit 6 Abbildungen auf Tafel I bis IV.

Eine der gröfsten Anziehungskräfte, welche für uns Dermatologen das Programm des Internationalen Kongresses von Kopenhagen besafs, war jedenfalls die geplante Exkursion nach den Leproserien von Norwegen.

Wir liefsen uns daher gern durch beide höchst wissenschaftliche Genüsse darbietende Faktoren — Kongrefs und Leprareise — dazu bewegen die weite Reise nach Norden anzutreten. Und in der That war deren Resultat ein hoch belehrendes. Galt es doch, eine Krankheit genauer kennen zu lernen, die wir nur aus der Geschichte und aus der Litteratur kannten, deren klinische Erscheinungen aber kaum einer von uns Gelegenheit gehabt hatte, zu studieren. Mit einer Tasche voller Fragezeichen machten wir uns auf den Weg, und schon in der Sitzung des Kongresses, wo Armauer Hansen und Zambaco nacheinander das Wort führten, erhielten wir den Beweis, wenn es noch eines solchen bedurfte, dafs nicht nur für uns Quasi-Laien die fraglichen Punkte existierten, sondern auch dafs diejenigen, welche Jahre hindurch täglich mit Leprösen verkehrten, zu den widersprechensten Ansichten über die Natur und das Wesen der Krankheit gelangt seien.

Ich kann nicht umhin, gleich hier die bedeutendsten dieser Fragen aufzustellen.

Ist die Lepra kontagiös oder ist sie es nicht? Ist sie eine hereditäre Krankheit im strengsten Sinne des Wortes? Ist sie kontagiös und hereditär?

Ich will hier nicht auf die Meinungen der Autoren eingehen, die für oder gegen diese Fragen geschrieben haben, sondern, wie ich es Ihnen versprochen, nur Erlebtes mitteilen. Hansen hat die Lepra iu Norwegen studiert, Zambaco in Konstantinopel.

Kurz gefafst sprach sich der erste folgendermafsen aus: „Die Lepra ist kontagiös und nicht hereditär.“ Zambaco sagte: „Die Lepra ist eine hereditäre aber nicht kontagiöse Krankheit; ich habe lepröse Kinder aus dem Mutterleibe lepröser Frauen kommend mit der Krankheit behaftet gefunden. Die Verwechselung mit Syphilis, welche man hervorheben könnte, glaube ich dadurch zurückweisen zu können, dafs ich die Syphilis genau kenne und mich längere Zeit mit dieser Krankheit als Spezialist beschäftigt habe.“

Dafs in einem oder dem andren Lande die klinischen Formen und der Verlauf der Lepra verschieden sein können, ist eine Thatsache, die wir selbst in Norwegen zwischen den Stationen von Bergen und Drontheim haben konstatieren können, und auf welche ich später zurückkomme. Ähnliches sehen wir auch bei der Syphilis in heifsen Ländern, wenn wir sie unsern Erfahrungen gegenüber stellen.

Um etwas zu antizipieren, mufs ich jedoch sagen, dafs der identische Bacillenbefund in Präparaten, welche von allen Erdteilen herstammen, als eine festgestellte Thatsache zu betrachten ist. Ist nun der Bacillus Leprae die eigentliche Ursache der Lepra, so kann wohl, wie oben ausgesprochen, ein klinischer Unterschied in verschiedenen Erdteilen angetroffen werden, aber in ihrer Wesenheit bleibt die Krankheit die gleiche; wenn sie in Konstantinopel hereditär ist, so mufs sie es auch in Norwegen sein und vice versa, und wenn in diesem Punkte ein Zweifel auftritt, so ist die Beobachtung in der einen oder der andren Hinsicht eine mangelhafte.

Gehen wir nun zur Betrachtung der im Kongresse gelieferten Argumente über.

Zambacos Hauptstütze besteht darin, dafs er sagt: ich habe Kinder leprös zur Welt kommen sehen und habe bei Leuten, welche mit Leprösen jahrelang kohabitierten, keine Ansteckung konstatieren können.

Hansen liefert uns etwas mehr wie diese eben ausgesprochenen Affirmationen und bemüht sich, durch statistische Gründe speziell seine Erfahrungen zu behaupten.

Seine theoretischen Anschauungen über Vererbung werde ich hier übergehen, um später davon zu sprechen; sie scheinen mir übrigens an einer petitio principii zu leiden. Die geschichtlichen, klinischen und statistischen Daten dagegen sind der Mühe wert, dafs man sie etwas näher auseinandersetzt.

„Die Lebensverhältnisse, welche zur Verbreitung einer an-

steckenden Krankheit beitragen, sind hier zu Lande äufserst günstig. Erstens ist der Verbrauch von Waschwasser ein sehr geringer, die Reinlichkeit der Personen und des Hauswesens sehr mangelhaft. Daher die früher enorme Ausbreitung der Scabies: vor 15 Jahren kam nie ein Lepröser in unsre Anstalten, ohne zu gleicher Zeit skabiös zu sein. Zu der Unreinlichkeit als begünstigendes Moment für die Ausbreitung einer ansteckenden Krankheit kommt noch ein andres, das man psychologisch nennen könnte und das mit der Erziehung zusammenhängt. Unsre Bauern sind sämtlich Fatalisten; wenn sie krank werden, hat es so sein müssen; es fällt ihnen gar nicht ein, dafs sie durch ihre eigne Fahrlässigkeit leprös werden könnten, und wenn dieses Schicksal jemanden betroffen hat, würde die Umgebung es als eine Sünde betrachten, irgend eine Einschränkung in der Intimität des Umganges mit dem Patienten zu machen. Die Folge davon ist, dafs man mit dem Leprösen ebenso intim verkehrt wie mit gesunden Leuten, was bei unsern Bauern viel sagen heifst. Man wohnt nicht nur in demselben Hause, sondern in derselben Stube, ifst am selben Tische, aus derselben Schüssel, mit einem Löffel, ja man schläft in demselben Bette mit dem Leprösen. Dieses letztere ist gerade das schlimmste, es gibt überall an der Westküste Norwegens zu wenig Betten für die Bevölkerung, und infolgedessen schlafen fast immer zwei oder mehrere zusammen in einem Bette. Es wird Ihnen nun klar sein, dafs unter solchen Umständen eine selbst nicht sehr ansteckende Krankheit leicht eine gröfsere Ausbreitung erlangen kann.“ Weiter bespricht Hansen die Familienverhältnisse, welche dazu bewegen können, die Lepra als eine Familienkrankheit zu betrachten, und kommt dadurch zum Schlusse, dafs es vielmehr der Verkehr zwischen den Familienmitgliedern ist, der die Ansteckung begünstigt als die Heredität. Er liefert hierzu ganz originelle aber schlagende Beispiele. In einem Lande, wo schon so lange die Lepra endemisch herrscht, ist es schwer, bei aufgestellten Familientabellen die anscheinende Heredität auszuschliefsen, und es genügt nicht, um die Heredität festzustellen, Tabellen zu schaffen, in welchen mehrere Familienmitglieder leprös sind. Dasselbe könnten wir auch für die Masern, für Scarlatina thun. Dazu ein Beispiel. Auf einer Insel in Norwegen kam ein Fall von Scarlatina auf einem Bauernhofe vor. Der nächste Fall kam auf einem ziemlich entfernten Hofe zum Ausbruch, und der dritte Fall auf einem noch weiter entlegenen Hofe. Es zeigte sich nun, dafs auf den zwei letzten Höfen zwei verheiratete Töchter aus dem ersten Hofe wohnten. Zwischen diesen Höfen lagen aber noch andre, die von der Krankheit verschont blieben. Die Scarlatina schien also hier als eine Familienkrankheit aufzutreten, und doch ist sie eine ausschliefslich ansteckende Krankheit. Wenn nun dies Fälle von Lepra gewesen und zwischen den einzelnen Fällen zehn

oder fünfzehn Jahre verstrichen wären, hätte man mit Recht sagen können: Hieraus sieht man deutlich, dafs die Lepra eine Familienkrankheit ist, dafs sie erblich ist. Man kann aber mit gleichem Recht sagen: Die Lepra ist eine Familienkrankheit weil sie ansteckend ist, und gerade weil Familienmitglieder am öftesten Gelegenheit finden sich anzustecken, trifft man sie öfter bei verwandten Personen an. Es mufs bei den als erblich angesehenen Fällen vorerst die Möglichkeit einer Ansteckung ausgeschlossen sein, um solche Fälle als hereditär zur Geltung zu bringen.

Fernere Argumente Hansens sind geschichtliche: Die Einführung der Krankheit in Surinam (von Drognat Candri nachgewiesen) sowie die Einführung und Ausbreitung der Krankheit auf den Hawai-Inseln.

Besonderes Gewicht legt Hansen auf das Verschwinden der Lepra in den Teilen Europas, in welchen diese Krankheit früher hauste, was er dem barbarischen aber zweckmäfsigen strengen Isolieren der Kranken zuschreibt.

Hierzu gehören speziell die statistischen Daten, die Hansen aus der Abnahme der Leprafälle in den Distrikten Norwegens, in welchen die Isolation eine strengere war, gezogen hat, und die für mich vielleicht diejenigen sind, welchen der gröfste Wert für die Theorie der Kontagion beizulegen ist. In Norwegen wurden die Leproserien 1856 eingerichtet. Vor dieser Zeit wurde eine ziemlich konstante Zahl frischer Fälle jedes Jahr registriert.

Im Distrikt Landfiord, demjenigen Norwegens, in welchem die Lepra am zahlreichsten vorkommt, sind ca. 70% der Leprösen untergebracht. Die Zahl der neuen Fälle betrug im Jahre 1856 451, im Jahre 1875 dagegen 175.

Im Distrikt Nordmár dagegen haben nur verhältnismäfsig wenige Eintritt in die Asyle gefunden. Die Zahl der Isolierten betrifft hier nur 20%. Im Jahre 1856 kamen 106 Fälle vor, im Jahre 1875 dagegen noch 90 Fälle. Im ganzen Lande läfst sich diese beständige Abnahme durch folgende Zahlen bestätigen:

1856	1131	neue Fälle
1860	1039	„ „
1865	971	„ „
1870	677	„ „

Bis heute hat sich die Abnahme der neu hinzugetretenen Fälle als konstant erwiesen. Im Jahre 1856 zählte man im ganzen 2871 Lepröse, am Ende des letzten Jahres nur noch 1500, bei einer Gesamtpopulation von 1 913 000 Einwohnern, so dafs, wenn die Abnahme so fortdauert, die Lepra in ca. 50 Jahren verschwunden sein wird.

Man könnte, sagt Hansen, daraus den Schlufs ziehen, dafs die Abnahme dadurch bedingt sei, dafs durch die Isolierung und Verhinderung der Fortpflanzung die Erblichkeit eliminiert worden ist. Berücksichtigt man aber, dafs die behauptete Heredität der Lepra atavistisch ist, so kann eine Zeit von 29 Jahren unmöglich hinlänglich sein, um die Erblichkeit unwirksam zu machen. Es würde dies wenigstens einige Generationen erheischen.

Ich habe nun die Meinungen von zwei in verschiedenen Ländern wohnenden Beobachtern mich wiederzugeben bemüht. Es wird nicht uninteressant sein, die Meinungen von Daniellsen, vom „Vater der Lepra", wenn ich so sagen darf, wörtlich über die schwebende Frage hier in Anwendung zu bringen.

„Nach meinen Erfahrungen ist die Heredität hinlänglich bewiesen, während ich kein einziges sicher konstatiertes Beispiel von Ansteckung gefunden habe. Im Hospital St. Georgens (Leproserie) gab es früher ein grofses Zimmer, in welchem sich bis 30 Individuen aufhielten und das „Hospital der Gesunden" genannt wurde. Ältere gesunde Leute kauften sich nämlich dort einen Platz, um freie Wohnung, Licht, Holz und ein wöchentliches Unterhaltungsgeld zu bekommen. Als ich im Jahre 1839 anfing, meine Observationen im St. Georgens Hospital anzustellen, waren dort noch ungefähr 20 völlig gesunde Individuen. Soweit die Tradition zurückging, konnte hier kein einziges Beispiel genannt werden, dafs jemand von diesen Gesunden angesteckt worden war, und so sicher war man, dafs die Krankheit nicht ansteckend sei, dafs gesunde Leute sich einen Platz in der Leproserie kauften, wo sie mit den Leprösen zusammen lebten. Das Zimmer, in welchem die Gesunden lebten, war vom Zimmer der Leprösen nur durch eine gemeinsame Küche getrennt, in welcher sämtliche ihre Speisen bereiteten. Es würde aber zu weitläufig werden, die vielen Fälle zu erwähnen, die gegen die Ansteckung sprechen — es ist freilich wahr, es sind nur negative Argumente.

Inokulationen von Knotenstoff, von knotigen Leprösen genommen, sind früher mit negativem Resultat ausgeführt worden, und später hat Hansen Kaninchen und Affen inokuliert, teils mit Knotenstoff, teils mit kultivierten Leprabacillen. Indessen mufs es anerkannt werden, dafs, nachdem der Leprabacillus gefunden, eine Möglichkeit dafür gedacht werden kann, dafs dieser Parasit unter besonderen und sehr günstigen Umständen übergeführt werden kann. Aber selbst wenn dies der Fall sein sollte, äufserst selten wird es jedenfalls sein."

Trotz der grofsen Autorität Daniellsens stehen unsre Erfahrungen im Widerspruch mit seinen Angaben. Zur Stütze der Kontagiosität möchte ich noch einen Fall anführen, der mir von C. Boeck in Christiania mitgeteilt worden ist. Dieser betrifft einen Soldaten aus Christiania, einer leprafreien Gegend, der ein

Jahr in Bergen diente, und zwanzig Jahre, nachdem er wieder in seine Heimat zurückgekehrt war, an Lepra erkrankte. Solche vereinzelte aber positive Fälle sind in der Litteratur übrigens auch noch vorhanden, scheinen mir aber beweiskräftig zu sein. Dafs in den Spitälern keine Ansteckungen konstatiert wurden, ist, wie DANIELLSEN selbst sagt, nur ein negatives Argument. Das Gleiche könnte man von der Tuberkulose auch sagen. Ich glaube nicht, dafs man einen Fall von übertragener Tuberkulose in einem Spital nachweisen könnte, und doch ist die Übertragbarkeit der Tuberkulose als ein sicheres Faktum anzusehen.

Die Schwierigkeit liegt gerade in der langen Inkubationszeit der Erkrankung und in der Abwesenheit eines Initialsymptoms. Jedenfalls ist die Kontagiosität keine grofse, und es gehört zur Infektion die Bedingung eines intimen Verkehrs und vielleicht eine angeborene oder vorübergehende Disposition des Organismus. Ob nun die Heredität der Krankheit eine sichere Thatsache ist, darüber habe ich mir keine positive Meinung verschaffen können. Die Meinungen und die Beobachtungen von ZAMBACO über diese Frage stehen, soviel ich weifs, vereinzelt da, d. h. was leprös geborene Kinder anbelangt. Anderseits habe ich von der überwiegendsten Zahl der Leprösen, die ich über diesen Punkt befragte, die Mitteilung erhalten, dafs sie von gesunden Eltern stammten, und habe Lepröse gesehen, welche gesunde erwachsene Kinder hatten. Dafs die Lepra am öftesten nach dem ersten Dezennium auftritt, scheint mir kein absoluter Beweis gegen die Heredität zu sein, da ja Syphilis und Tuberkulose sich auch während und nach der Pubertätszeit, die erstere selten, die letztere häufig, kund geben.

Aus den eben ausgesprochenen Gründen halte ich die Argumente, welche gegen die Heredität sprechen, für begründeter als diejenigen, welche dafür sprechen. Ich will hiermit nicht behaupten, dafs die Lepra nicht durch Vererbung übertragen werden kann.

Wenn wir uns streng an die Worte HANSENS halten wollen, der Anhänger der Nichtvererbung ist, so müssen wir sie doch „anders getauft“ annehmen. HANSEN sagt nämlich: „Wenn eine pockenkranke Mutter ein pockenkrankes Kind zur Welt bringt, dann sagt doch niemand, dafs das Kind die Pocken geerbt hat, sondern dafs die Mutter das Kind im Uterus angesteckt hat. Anders mit der chronischen Krankheit der Syphilis; hier spricht man von angeboren und geerbt als gleichbedeutend, und doch ist dies durchaus nicht berechtigt. Warum soll man es anders anschauen, wenn eine syphilitische Mutter ein syphilitisches Kind gebärt, als wenn die pockenkranke Mutter ein pockenkrankes Kind gebärt? Es bleibt doch in denselben Fällen dasselbe Phänomen, nämlich dafs die Mutter auf ihr Kind ein bestimmtes Gift überträgt, und wird dies in dem einem Falle korrekt

als Ansteckung bezeichnet, so mufs es inkorrekt sein, es im andren Falle als Vererbung zu bezeichnen."

Diesen Worten nach können wir annehmen, dafs HANSEN, trotzdem er hauptsächlich Verfechter der alleingültigen Kontagionstheorie ist, diese Art von Heredität anerkennen mufs. Nur bezeichnet er sie als Kontagion von der Mutter auf das Kind. Ist aber die Lepra eine vom Menschen zum Menschen übertragbare Krankheit, so mufs sie auch im Sinne HANSENS von der Mutter auf das Kind übertragbar sein. In dieser Richtung hin gehe ich weiter wie HANSEN. Ich habe mich schon gegen die Vererbung der Syphilis vom kranken Vater herstammend ausgesprochen in den Fällen, in welchen die Mutter nicht angesteckt wird. Es ist leicht möglich, dafs bei der Lepra die Übertragung von Mutter zu Kind („die Vererbung im Sinne HANSENS") nicht stattfindet, weil der Bacillus Leprae im Blute niemals sicher nachgewiesen wurde. (Ich spreche nicht vom Blute, das aus verletzten Knoten herstammt.)

Ich werde aber nur an die Vererbung (im gewöhnlichen Sinne) glauben, wenn ich leprös geborene Kinder, wie ZAMBACO es behauptet, gesehen habe, wenn diese Beobachtung anderweitig bestätigt wird, oder wenn von leprösen Eltern stammende Kinder, sofort nach der Geburt in ein leprafreies Land gebracht, dort später Erscheinungen der Lepra zeigen sollten.

Somit glaube ich nun eines unsrer Fragezeichen etwas beleuchtet zu haben und reise nun weiter.

Wie ich es am Anfang angedeutet habe, waren mir gewisse klinische Formen des Aussatzes fremd und hatte ich später mehrmals Gelegenheit, über dieses interessante Thema Erfahrungen zu machen. Schon in Kopenhagen wurde unsre wissenschaftliche Neugierde durch die Vorstellung einer Fleckenlepra angeregt. In Christiania, auf der Abteilung von BIDENKAP, und später in Bergen hatten wir Gelegenheit mehrere solche Fälle näher zu studieren.

Dem Ausdruck Fleckenlepra, Lepra maculosa, nach könnte man glauben, es mit einem im terminologischem Sinne des Wortes fleckigen, makulösen Ausschlag zu thun zu haben. Auch in den Atlanten, ja auf der einen Photographie eines aus Bergen stammenden Patienten scheint diese Definition gerechtfertigt (s. Taf. I, Fig. 2).

Bei blofser Augenbetrachtung dieses Symptoms der Krankheit sieht auch der Prozefs aus, als ob er sich in den obersten Cutislagen abspielen würde.

Jedoch bei der Betastung der Ränder solcher Erscheinungen gewinnen wir gleich die Überzeugung, dafs es sich hier um einen die tieferen Cutislagen und das Zellgewebe betreffenden Prozefs handelt.

Caesar Boeck hat die Meinung geäufsert, dafs solche frühzeitige Ausschläge als Reflexerscheinungen aufzufassen seien. Durch Reizungen, welche das Gift auf das Zentralnervensystem ausübt, soll auf vasoneurotischem Wege dieser Ausschlag entstehen. Hierzu mufs erinnert werden, dafs die Bacillen in aus solchen Stellen excidierten Hautstücken fehlen. Die Flecke, resp. nach uns die tieferen Infiltrationen, sind also nicht durch Bacillenanhäufungen hervorgebracht. Anderseits müssen wir hervorheben, dafs Alterationen des Zentralnervensystems bei Sektionen nur als Ausnahmen betrachtet werden müssen, und dafs wir in sämtlichen Fällen von Fleckenlepra schon eine weit vorgerückte Veränderung der peripherischen Nerven, welche die fleckigen Stellen versorgen, zu konstatieren haben.

Es würde daher viel näher liegen, uns auf den Mangel der Bacillen in den Flecken, den Mangel an Läsionen des Zentralnervensystems stützend, diese Form als eine Trophoneurose zu betrachten. Diese ist durch die Erkrankung der peripheren Nerven, welche in diesem Stadium schon erkrankt vorgefunden werden und in welchen auch der Bacillenbefund sicher nachgewiesen ist, bedingt.

Die Meinung Daniellsens über die in dieser Richtung hin gestellten Fragen werden wir übergehen, da er diese schon in seinem „*Traité de la lèpre anesthésique*“ ausgesprochen hat und seitdem seine Meinungen nicht veränderte. Weitere von uns gestellte Fragen sind folgende:

Ist die Nervenlepra und die Hautlepra als Erscheinung des gleichen Krankheiterregers zu betrachten? Trifft man nur reine Bilder der einen oder der andren Form? oder gibt es Mischformen?

Diese Fragen sind von den verschiedenen Autoren bejaht und verneint worden. Gerade aber, weil keine Ansicht die absolut herrschende zu werden gewufst hat, schien es uns interessant, diese wieder aufzustellen. Die meisten Schriftsteller stimmen darin überein, dafs beide Formen zur gleichen Krankheit gehören. Doch hat aber erst der Befund von Leprabacillen in den veränderten Nerven der anästhetischen Form darüber Licht geschaffen.

Was die beiden letzten Fragen anbelangt, so hatten wir Hansen die Affirmation aussprechen hören: Mischformen gibt es nicht. Doch waren uns Mischformen aus der Litteratur nicht unbekannt und schien es uns daher gerechtfertigt zur Beleuchtung dieser Frage Untersuchungen vorzunehmen.

In Bergen nun war es uns nicht möglich, solche prägnante Fälle zu finden, wohl aber Formen, die von der einen in die andre übergegangen waren.

Auf der Leproserie von Rejtgjärde (Drontheim) war es uns möglich, floride Mischformen in großer Anzahl aufzufinden, welche Dr. Unna und Prof. Bergh wie wir gesehen haben. So fanden wir anästhetische mit Mutilationen, welche knotige Lepraeruptionen zeigten. Die Möglichkeit zu solchen Mischformen ist ja schon durch die ätiologische Identität der beiden Lepraformen gegeben, und scheint auch Hansen den Übergang von der fleckigen Form, wie sie gewöhnlich beim Beginn der Nervenlepra vorkommt, in die tuberkulöse anzuerkennen, da dieser in seinem Vortrag sagt: „Es kommt vor, daß Patienten, die schon mehrere, selbst 5—6 Jahre frei von allen Hautaffektionen gewesen sind, eine neue Eruption bekommen, und in diesem Falle kann es sich auch ereignen, daß ein frischer fleckiger Patient eine Eruption von Knoten bekommt. In einem Falle habe ich nachweisen können, daß bei einem Patienten, der schon mehrere Jahre keine Flecke mehr hatte und an Phthisis starb, die Inguinaldrüsen noch deutlich leprös waren in derselben Weise, wie bei der knotigen Form."

Daraus können wir auch ersehen, daß die Form des Prodromalausschlags nicht immer über die sich später einstellende Form der Krankheit entscheidet. Hierzu kann ich noch fügen, daß der Pemphigus leprosus auch als Beginn der tuberkulösen Form sich zeigen kann. Wir haben im Augenblick auf der hiesigen Klinik eine Patientin, aus dem Kaukasus stammend, bei welcher sich vor drei Jahren Pemphigusausschläge gezeigt haben, und die jetzt deutliche und zahlreiche Erscheinungen von verschiedenen Knotenschüben auf dem ganzen Körper zeigt.

Ich komme nun zu den klinischen Varietäten, welche die verschiedenen und speziell die Hautsymptome darbieten, sowie zur Besprechung von einigen Lokalisationsstellen der Erkrankung.

Die meisten Patienten sind in Norwegen tuberöse. Nach Daniellsen und Boeck kommt diese Form zu 51,6 % vor gegenüber 33,3 % anästhetische und 15 % gemischte.

Bei noch so hochgradigen Knotenbildungen des Gesichtes (s. Taf. II, Fig. 3) haben wir die Thatsache bestätigen können, daß die Eruption genau an der Haargrenze aufhört. In keinem Fall war nur das geringste Symptom auf der behaarten Kopfhaut nachzuweisen. Daß die Hohlhand verschont bleibe, gilt auch bei einigen Autoren als festgestellt; wir haben aber ziemlich oft bei knotiger Lepra, in der Hohlhand einen Prozeß angetroffen, welcher, als durch die Dicke der Hornschicht dieser Region modifizierter Knotenausschlag zu betrachten ist. Ähnlich wie bei der Syphilis papulosa palmaris scheint auch hier der Knoten zur mangelhaften Entwickelung zu kommen, und ist der Ausschlag durch kleinere oder größere, isolierte oder zusammenfließende rote papulöse Effloreszenzen charakterisiert, deren

Kolorit nach dem Zentrum abnimmt. Auch der Zerfall der Epidermis fängt im Zentrum an; dieses ist tiefer und blässer als die Ränder der einzelnen Papeln, und es stellt sich ein Bild ein, welches äufserst schwer von Lues zu unterscheiden sein würde, wenn nicht immer anderweitige, markierte Knotenformationen an den Hauptlokalisationsstellen zu bemerken wären. Es hätte diese klinische Differenzierung aber nur Wert bei einem zu gleicher Zeit luetischen Leprakranken.

Auch die knotig ulcerösen Formen der Dorsalfläche der Hand bieten ein eigentümliches Aussehen. Wenn man von den übrigen Erscheinungen absieht, würde man eher an hochgradige Pernionen denken, wie an Lepra (vgl. Taf. II. Fig. 4). An diesen Stellen scheint die tuberöse Lepra weit weniger entstellende Folgezustände hervorzubringen, wie diese durch Schmelzung der Facialtuberkel hervorgebracht werden (s. Taf. III, Fig. 5.), in welchen Knorpel und Knochensubstanz zu unersetzlichen Defekten zerstört werden.

Interessaut in diagnostischer Beziehung waren auch die papulosquammösen Formen, von welchen ein Exemplar von Hansen auf dem Kongresse vorgestellt wurde, und wir bei Bidenkap ein schönes Exemplar beobachten konnten. Hier besonders ist die Unterscheidung mit Lues eine schwere, und der Patient Bidenkaps war schon mehrmals als syphilitisch behandelt worden, bevor man die genaue Natur des Übels durch seinen Verlauf kennen lernte. Auch die Erkrankungen des Auges können mit Syphilis in einigen Fällen verwechselt werden. Nicht die gewöhnliche Veränderung der Cornea, die sich durch eine Trübung und später Ulceration des oberen Randes dieses Organs kund gibt, sondern Erscheinungen in der Iris. So sahen wir in Drontheim eine tuberöse Iritis, welche von sogenannten gummösen Iritiden nicht direkt, sondern nur durch den allgemeinen Zustand zu unterscheiden war. (Auch mit Lupus können in einzelnen Fällen Verwechselungen vorkommen, wie dies durch die Auffindung eines an Lupus leidenden Kindes von ca. 15 Jahren konstatiert wurde, welches als leprös in einer der von uns besuchten Anstalten aufgenommen worden war.)

Über die Lepra mutilans, d. h. die Verstümmelungen der Extremitäten, welche beim späteren Verlauf der anästhetischen Form vorkommen, wollen wir uns nicht weiter verbreiten. Bemerkenswert erschien uns jedoch, dafs solche Patienten sämtliche feinere Arbeiten, sowie Sticken, Spinnen (in welchem gewöhnlich das Tastgefühl eine grofse Rolle spielt) etc. betreiben konnten. Nur geschieht hier eine Kompensation durch den Gesichtsinn, und wenn solchen Patienten unerwartet durch Einschalten eines opaken Gegenstandes ihre Arbeit versteckt wurde, hörte sogleich die Thätigkeit ihrer Hände auf. Hier mufs auch betont werden, dafs die Mutilationen nicht immer durch Abstofsung der Glieder geschehen. In vielen Fällen existiert

nur eine Infiltration und ein subkutaner Resorptionsprozefs, der ohne Ulceration, Wunde etc. stattfinden kann, wie dies auch bei der Skrofulose oder lokalen Tuberkulose gefunden wird. Daher die Schrumpfung der Glieder und die Persistenz der Nägel auf den verstümmelten Händen (s. Taf. III, Fig. 6).

Auf eine bekannte Modifikation der Hände möchte ich die Aufmerksamkeit noch lenken, d. i. die von vielen Autoren beschriebene krallenförmige Stellung der Hände (s. Taf. IV, Fig. 7). In allen solchen Fällen haben wir die Folgen eines lokalen Prozesses in den Sehnenscheiden konstatieren können, so dafs diese Zustände, unsrer Meinung nach, nicht durch muskulöse oder nervöse Veränderungen bedingt sind, sondern durch Verwachsungen der Sehnen mit ihren Scheiden, in welchen sich höchstwahrscheinlich ein lepröser resp. bacillärer Prozefs abspielen wird. Nun noch einige allgemeine Beobachtungen.

Die rein anästhetische Form bietet eine bessere Prognose als die rein knotige oder gemischte. Wir haben anästhetische Patienten gesehen, welche relativ geheilt waren und die seit Jahren keine Nachschübe mehr zeigten. So können auch solche Patienten trotz langjähriger Erkrankung ein hohes Alter erreichen.

In Drontheim sahen wir eine Patientin, welche 74 Jahre alt war, seit dem 7. Lebensjahr erkrankt und nur ganz wenig in ihrem Lebensberuf durch ihre Krankheit gestört worden war. Im Vorübergehen sei bemerkt, dafs sie von gesunden Eltern und Voreltern abstammte und drei Geschwister (3 Schwestern) besafs, welche an Lepra erkrankt waren.

Besonders bemerkenswert ist der Unterschied in der Intensität der Erkrankung zwischem Drontheim und Bergen.

In Drontheim sahen wir eine grofse Quantität von Mischformen, und es hatten die tuberösen viel schwerere Erscheinungen, als sie sich in Bergen zeigten. Bei beiden Formen der Krankheit war diese Intensitätszunahme wahrzunehmen. In Bergen hatten wir nur Phalangen- und Fingerverluste gesehen, in Drontheim dagegen waren oft ganze Extremitäten verloren gegangen, resp. Füfse und Hände. Unter 159 dort behandelten Leprösen hatten mindestens ein viertel durch Panophtalmie das eine oder das andre Auge verloren, während nur eine weit geringere Zahl solcher Patienten in den andern Stationen zu beobachten waren. Auch die Entwickelung von gröfseren tuberösen Ausschlägen der Conjunktiva war in Rejtgjärde keine Ausnahme, während in Bergen in der Regel nur geringfügigere Alterationen der Bindehaut eintraten.

Auf unsre in dieser Richtung hin an ihn gestellten Fragen glaubte Dr. Sand, Direktor der Abteilung, die Ursache dieser Differenzen durch atmosphärische und Temperaturschwankungen, die in Drontheim äufserst markiert sind, erklären zu können.

Endlich wären noch einige Worte über den psychologischen Zustand der Leprösen in Norwegen zu sagen.

Die Patienten fühlen sich in relativ glücklicher Lage, vielleicht dadurch, dafs sie meistens aus den untersten Ständen stammen und sich daher in den Lazaretten in besseren Verhältnissen befinden als zu Hause. Trotz der kolossalen und anhaltenden Schmerzen, welche sie in gewissen Perioden der Krankheit auszuhalten haben, ist niemals in einem Asyl der Selbstmord eines Leprösen konstatiert worden. —

Und hiermit schliefse ich diese bescheidenen Notizen aus meinem Reisetagebuche. Es sei mir nur noch vergönnt, dem Herausgeber dieses Blattes als Anreger der Exkursion nach Norwegen, Herrn Hansen als Führer derselben und den Herren Daniellsen, Bidenkap, Boeck und Sand für die liebevolle Aufnahme, welche sie uns im hohen Norden zu teil werden liefsen, im Namen aller Reisegenossen meinen wärmsten Dank auszusprechen.



Über Lepra taurica.

Nach einem Vortrage mit Demonstration eines Lepra-Kranken, gehalten in der Sitzung der Medizinischen Gesellschaft zu Königsberg am 31. März 1884[1]

von

Prof. Dr. med. E. Burow in Königsberg i. P.

Hierzu Fig. 1 auf Tafel I.

Der Patient, welchen ich Ihnen heute als von Lepra behaftet vorzustellen die Ehre habe, ist ein 46jähriger Israelit aus Polen (Kowno) gebürtig, der die letzten 17 Jahre in Taganrog am Asowschen Meere gelebt hat, mit Namen Hillel Schattenstein. Er stammt aus gesunder Familie; sein Vater starb im 90., seine Mutter im 80. Lebensjahre. Er selbst ist stets gesund gewesen und macht auch jetzt noch einen kräftigen Eindruck; er ist seit 22 Jahren verheiratet und hat 4 gesunde Kinder, von denen eine Tochter auch schon verheiratet ist. Seinem Gewerbe nach ist er Schneider. Bis vor 3 Jahren war er ganz gesund; zu dieser Zeit bemerkte er zuerst ohne erwähnenswerte Prodrome eine Verdickung und Infiltration der Haut am rechten Unterschenkel in der Gegend des Fufsgelenks, und 1 Jahr später, also jetzt vor 2 Jahren, traten kleine rötliche Knötchen auf der Stirn auf, welche sich allmählich vermehrten, wuchsen, konfluierten, die Haut verdickten und infiltrierten und schliefslich zu dem eigentümlichen Bilde führten, das der Kranke jetzt darbietet: facies leonina (siehe Taf. I, Fig. 1). Bei oberflächlicher Betrachtung möchte man glauben, dafs der Patient die Stirne stark runzelt, indessen es lassen sich diese vermeintlichen Runzeln nicht glätten oder mit dem Finger fortdrücken, sondern man fühlt die beträchtliche Verdickung der Cutis, und, wenn man eine Sonde in die Gruben

[1] Ich habe beim Niederschreiben dieses Vortrages, ein Jahr, nachdem er gehalten war, auf einige Arbeiten Rücksicht genommen, die zur Zeit des Vortrages noch nicht erschienen waren.

und Spalten legt, wird man sich erst der beträchtlichen Dickenzunahme bewufst. Die Farbe des Gesichts erinnert an das Aussehen eines Menschen, der Argentum nitricum im Übermafs gebraucht hat, auch wohl an Morbus Addisonii.

Die Dekoleration endigt einige Millimeter vom Rande der Haare, die Haut unter den Haaren ist nicht infiltriert und nicht verfärbt. Eine von Bergson[1] publizierte farbige Abbildung eines Leprösen zeigt eine ganz auffallende Ähnlichkeit mit diesem Falle, und auch dort ist sehr deutlich der freie Rand an dem behaarten Teil dargestellt. Kopfhaare, Bart, Wimpern und Augenbrauen sind normal, wie auch die Haare auf dem ganzen Körper. Auf der Nase und den Wangen sieht man einige flache über die umgebende Haut etwas erhabene rundliche Knoten, die in der Farbe wenig von den umgebenden Teilen sich abzeichnen. Die Nase erscheint dadurch wesentlich verbreitert und mifsgestaltet, die Lippen sind gewulstet, ebenso die Ohrläppchen.

Entkleidet man den Patienten, so bemerkt man folgendes: An den Armen, namentlich am linken Vorderarm und speziell an der Dorsalseite finden sich halbkugelförmig hervorragende Knoten bis zur Erbsengröfse (Lepra tuberosa).

Einer dieser Knoten wurde exstirpiert und vom Herrn Kollegen Baumgarten auf Bacillen untersucht.

Auf dem Rücken und den Seiten des Thorax lassen sich bräunliche Flecke konstatieren, von unregelmäfsiger Form, von Erbsen- bis Zweimarkstückgröfse (Morphäa). Diese Flecke sind mehr oder weniger über die umgebende Cutis erhaben, und ist die Haut in ihrem Gebiet härter und weniger leicht in einer Falte zu erheben. Auf Fingerdruck verschwindet die Farbe nicht. Nur an wenigen Stellen auf dem Rücken finden sich weifsliche, ebenfalls unregelmäfsig konturierte, bohnengrofse Hautstellen, an welchen die Haut atrophiert scheint. Die Lymphdrüsen sind mäfsig infiltriert, aber namentlich in der Inguinalgegend deutlich geschwellt. Die Haut beider Unterschenkel ist verdickt, etwas dunkler gefärbt.

An der inneren Seite des rechten Unterschenkels findet sich dem Gebiet des nervus cutaneus surae internus entsprechend eine ovale, kinderhandgrofse Stelle, welche vollständig anästhetisch ist und auch für Temperaturdifferenzen unempfindlich bleibt (Lepra anaesthetica).

Im Munde zeigen sich keine Abnormitäten, ebenso ist der Larynx normal und die Stimme frei. Wir sehen also, dafs wir es in unserm Falle mit einer Mischform der Lepra zu thun haben und zwar der Lepra tuberosa und anaesthetica, und Morphäa im noch nicht vorgeschrittenen Stadium der Erkrankung.

---

[1] *Charité-Annalen.* 1853. IV. 1. Heft.

Patient hat aufser manchen innerlichen Mitteln, wie Eisen- und Leberthran, die Schwefelbäder Pjatigorsk im Kaukasus[1] und Seesalzmoorbäder bei Kertsch am Schwarzen Meere, letztere unter freiem Himmel in dem Sande am Strande eingegraben, lange Zeit, aber ohne jeden Erfolg gebraucht.

Patient blieb nur kurze Zeit in meiner Klinik und wurde ihm dringend geraten, Taganrog, als einen notorischen Lepra-Herd, zu verlassen und nach den westlichen Provinzen Rufslands überzusiedeln.

Dieser Leprakranke bietet, abgesehen von dem Interesse, welches jeder Fall dieser in Mittel-Europa nicht vorkommenden Krankheit uns abringt, manches von dem Gewöhnlichen abweichende dar und ist so unsrer nähern Betrachtung wert. Was zuvörderst die ätiologischen Momente anlangt, so fehlen in der Anamnese unsers Kranken alle jener Schädlichkeiten, die als für Lepra disponierend gelten — aufser dem einen allerdings wichtigen Umstande, dafs er 17 Jahre in einem Lepragebiet gelebt hat. Denn es ist bekannt, dafs ebenso wie am Kaspischen Meere in der Nähe der Krim und am Asowschen Meere die Lepra endemisch vorkommt (Lepra caspica und taurica).

Oldekopp[2] hat 1863 uns mit jenen ungesunden und deletären Zuständen bekannt gemacht, denen die Lepra ihr Entstehen und stets wieder neues Aufflammen im Fischereigebiet der Wolga unterhalb Astrachan seiner Ansicht nach verdankt, und wenn man jene lebhaften, fast novellistischen Schilderungen liest, wird man sich nicht wundern, dafs Menschen, welche Jahre lang diesen Noxen ausgesetzt sind, bei ungesunder, ungenügender Nahrung, stetem Arbeiten in den mit alter Salzlake gefüllten Fischgruben, Mangel an gutem Trinkwasser, Fehlen jeglicher Reinlichkeit, bei heifsem, feuchtem Klima — schliefslich der Lepra zum Opfer fallen.

(Nebenbei bemerkt sind dieses nahezu dieselben Gegenden und dieselben ungenügenden sanitären Verhältnisse, welche vor wenigen Jahren die Pest entstehen liefsen.)

Allem diesen hat unser Patient sich nicht exponiert. Er hat zwar in den letzten Jahren, da er Schneiderarbeit für die Beamten der Bahn übernommen hatte, viel herumreisen müssen und sich dabei häufigen Durchnässungen ausgesetzt, sonst aber ein nicht ungesundes Leben geführt.

Weder hat er eine schlechtere Wohnung als seine Mitbürger benutzt, noch hat er Fische im Übermafs oder gar in verdorbenem Zustande genossen (welche Schädlichkeit bekanntlich vielfach und auf den verschiedensten Stellen der Erde, wo Lepra herrscht, als kausales Moment angeschuldigt wird).

---

[1] Dieselben Bäder hat Bergsons Patient, a. a. O. S. 14, gebraucht.
[2] Virchows *Archiv*. Bd. XXVI.

Vor allem aber fehlt die Heredität, da, wie oben angegeben, Eltern wie Grofseltern gesund waren.

Es ist übrigens interessant zu vergleichen, wie die verschiedenen Autoren über die Vererbung der Lepra urteilen.

Danielsen und Boeck[1] räumen der Heridität ein enormes Moment als Entstehungsursache ein; denn sie glauben von 213 Leprösen, die im St. Jörgens-Hospital in Bergen untersucht wurden, bei 185 Vererbung annehmen zu müssen, und konzedieren nur bei 28 spontanes Entstehen. Von diesen erbten die Krankheit 104 von der Mutter und 81 vom Vater. Bei 58 erfolgte der Ausbruch in der ersten Generation, bei 98 in der zweiten, bei 8 in der dritten und bei 21 in der vierten. Die Zahl der Leprösen in Norwegen ist übrigens eine erstaunlich grofse und erreichte nach Hansen[2] 1856 die Höhe von nahezu 2871!

Kierulf[3], der ebenfalls über die norwegische Lepra, den Spedalskhed, geschrieben hat, mildert diese Ansicht insofern etwas, als er annimmt, dafs trotz der nicht zu leugnenden Erblichkeit doch der Ausbruch der Lepra in noch höherem Grade an gewisse Örtlichkeiten und namentlich an das dauernde und enge Zusammenleben mit Leprösen gebunden ist, so dafs „die Anlage zu der Krankheit niemals ohne Aufenthalt an Stellen, wo mehrere davon Ergriffene gleichzeitig leben, erworben werden kann, indem die Krankheit niemals spontan ausbricht, ehe sie sich durch erbliche Anlage an einem Orte ausgebildet hat, oder nachdem die Ergriffenen gestorben oder von dem Orte fortgezogen sind.“

Er erkennt also neben der Erblichkeit eine gewisse Infektionsmöglichkeit an, die aber erst nach jahrelangem Zusammenleben mit bereits Erkrankten zutage tritt. Oldekopp dagegen leugnet sowohl die Erblichkeit als auch die Ansteckungsfähigkeit ganz und entschieden.

Er sagt, dafs wenn Kinder von Leprösen wieder an Lepra erkranken, dieses nur darauf beruhe, dafs sie sich denselben Schädlichkeiten dauernd ausgesetzt haben, denen die Eltern ihre Erkrankung verdankten. Er glaubt umsomehr ein negatives Urteil abgeben zu müssen, als bei dem gänzlichen Mangel aller sanitären Mafsregeln, namentlich der Absonderung der Erkrankten in besonderen Hospitälern, im Astrachanschen Gebiet die Lepra in ganz anderm Mafse sich weiter verbreiten müfste, wenn sie kontagiös wäre, als es in der That geschieht. Die Kranken leben mit den Gesunden zusammen, essen aus denselben Gefäfsen, schlafen zusammen, heiraten untereinander, und doch hat er nie durch die Beobachtung

[1] *Traité de la Spedalskhed.* Paris 1848.

[2] *Ätiologie und Pathologie der Lepra*, von A. Hansen. *Vierteljahrschr. f. Dermatologie u. Syphilis.* XI. 3 u. 4. S. 333. Die Lepra ist jetzt in Norwegen in Abnahme, Dank der schärferen Isolierung der Kranken; sie betrug 1882 ungefähr 1600.

[3] Virchows *Archiv.* Bd. V. S. 13—37.

sich überzeugen können, daſs direkt Übertragungen statt gefunden haben.[1]

Bekanntlich neigte man in letzter Zeit ziemlich allgemein zur Ansicht, daſs die Lepra nicht ansteckend sei, und auch VIRCHOW[2] hält die Kontagiosität für hypothetisch und nicht sicher erwiesen.

Es ist aber einleuchtend, wie wichtig die Feststellung dieser Thatsache wäre! Im Mittelalter baute man Leproserien in groſser Zahl, um die Gesunden zu schützen, weil man die Ansteckungsfähigkeit für sicher erwiesen hielt; und selbst wenn es feststände, daſs die Lepra auch bei innigster Berührung und dauerndem Zusammenleben nicht kontagiös sei, bleibt das Einschlieſsen der Leprösen in speziellen Anstalten durchaus das beste Mittel gegen die weitere Verbreitung der Seuche, schon deshalb, weil hierdurch das Heiraten der Leprösen untereinander und namentlich mit Gesunden — auch ohne Eheverbote und Kastration — wesentlich erschwert wird. Könnte man diese Isolierung pekuniär durchführen, so würde voraussichtlich in nicht ferner Zeit die Lepra erlöschen!

Einen interessanten Überblick über die noch heute sehr bedeutende Ausbreitung der Lepra auf der Erde gibt eine von NEISSER[3] publizierte Karte.

Ausgezeichnet durchgeführt ist gegenwärtig die Isolierung der Leprösen auf den Sandwichinseln, wie denn überhaupt das Auftreten der Lepra auf dieser bis 1853 von der Seuche verschonten Inselgruppe verschiedene höchst interessante Anhaltspunkte gibt (Ähnliches gilt von Trinidad).

G. WOODS[4] hat uns hierüber sehr genaue Aufzeichnungen gemacht. Er gibt an, daſs das Gouvernement der Sandwichinseln auf einer benachbarten Insel, Molokoi, in bester sanitärer Lage, 1866 eine Leproserie eingerichtet hat, in welche mit gröſster Strenge alle Leprösen der ganzen Inselgruppe eingeschlossen werden. Von 1866—1876, in welchem Jahre WOODS Molokei besuchte, waren aufgenommen 1570 Kranke, von denen in derselben Zeit 872 verstarben. Nun ist das Klima der Sandwichinseln ein ausgezeichnetes, die Lebensweise der Eingeborenen keine ungesunde, und die Verbreitung der Lepra seit ihrem ersten Auftreten (sie wurde nachweislich durch chinesische Arbeiter importiert) eine viel zu schnelle, als daſs man sie auf Heredität allein zurückführen könnte. Wohl aber sind die sozialen Verhältnisse der Eingeborenen solche, daſs

[1] Ähnliches konstatierte ich bei zwei Leprösen, die ich im Mai a. c. in Memel sah. Die Kranken, zwei Brüder im Anfange der zwanziger Jahre, sind seit ca. 7 Jahren krank und bieten eine sehr vorgeschrittene Form der tuberösen Lepra dar. Diese Kranken sind die einzigen, die in Memel beobachtet sind; sie stammen von gesunden Eltern, leben in innigster Berührung mit ihrer Familie, essen mit denselben Geräten, ja die Mutter hat sogar Jahre lang mit dem einen in einem Bette geschlafen (!). Die Kinder spielen mit ihnen, und doch ist keine Übertragung der Krankheit eingetreten. Es sind dieses dieselben Kranken, von denen VOSSIUS spricht.

[2] *Die krankhaften Geschwülste.* Bd. II. S. 506.

[3] ZIEMSSENs *Handbuch d. spez. Pathologie und Therapie.* Bd. XIV. I. Hälfte. S. 640.

[4] *Hygienic and Med. Reports by Med. officers of the U.-S. Navy.* Washington 1879. pg. 737—775.

Ansteckungen sehr leicht und ausgiebig erfolgen können. Dahin rechnet Woods die geringe Scheu vor der Krankheit, das Zusammenleben Kranker und Gesunder in engen Hütten, das Essen mit den Fingern aus gemeinschaftlicher Schüssel, die dort herrschende geschlechtliche Freiheit und namentlich das gemeinsame Rauchen aus einer Pfeife, die als Zeichen der Gastfreundschaft im Kreise herumgeht. Woods behauptet deshalb, dafs die rapide Zunahme der Lepra auf den Hawaischen Inseln nur durch Ansteckung zu erklären sei, und spricht sich entschieden für die Kontagiosität aus. Alle diese und viele andre Arbeiten sind erschienen vor der Entdeckung Hansens[1], dafs die von früheren Autoren beobachteten und verschieden gedeuteten Ablagerungen in den Lepraknoten in eigentümlichen Zellen, auf massenhafte Anhäufung eigentümlicher Mikroorganismen: der Leprabacillen zurückzuführen seien. Neisser tritt an der Hand seiner Untersuchungen mit voller Bestimmtheit für die Kontagiosität auf und kommt zu der Formulierung folgenden Satzes: „Die Übertragung der Lepra geschieht von Mensch zu Mensch und kann eine direkte oder indirekte sein, wenn nur Bacillen oder deren Sporen übertragen werden; es ist aber zum Zustandekommen der Infektion eine Verletzung der deckenden Epithelschichten notwendig, und zwar, da das Wachstum der Bacillen ein sehr langsames ist, so wird auch nicht eine oberflächliche Exkoriation genügen, von der die Bacillen leicht entfernbar sind, sondern es wird sich ein tiefer gelegener Infektionsherd etablieren müssen, in dem die ersten Eindringlinge sich vermehren können, um die spätere Allgemeininfektion zu vermitteln."

Was die Heredität anlangt, so gibt N. die Möglichkeit der Vererbung oder wenigstens einer Disposition dazu (wie bei der Tuberkulose) zu, wenngleich für beides er den Beweis als noch nicht sicher gestellt erachtet. Ich selbst glaube, dafs man die grofsen Zahlen, mit denen manche Forscher für die Erblichkeit eintreten, doch nicht nur in der Art erklären könne, dafs die Kinder sich wieder denselben Schädlichkeiten ausgesetzt haben, die bei den Eltern Lepra erzeugten, oder dafs bei ihnen nun eine Disposition vererbt war und die Noxen, unter denen sie nur zu leben gezwungen waren, die Lepra zum Ausbruch brachten, oder dafs sie sich, wie jeder andre Gesunde es thun würde, bei dem engen Zusammenleben mit den Eltern, von letzteren angesteckt haben, welche letztere Ansicht Hansen[2], der die Heredität ganz leugnet, auf dem letzten Ärztekongrefs in Kopenhagen vertrat und durch Beobachtungen das Auftreten und die Weiterverbreitung der Krankheit längs einzelner

[1] Die erste Publikatiou HANSENs erfolgte zwar schon 1874, da sie aber in einem norwegischen Blatt: *Norsk Mag. for Luegevidenskuben.* 1874. No. 9, ersehien, wurde sie in Deutschland wenig bekannt, und erst die zweite Mitteilung in VIRCHOWs *Archiv.* 1880. Bd. 79. S. 32 erregte Aufsehen.

[2] a. a. O. S. 329.

Fjorde anschaulich machte. Ebenso wie es mir nicht berechtigt scheint, was neuerdings vielfach geschieht, an der Erblichkeit der Tuberkulose zu zweifeln und wohl vielleicht der Theorie zu liebe nur eine Vererbung der Disposition zugeben zu wollen, angesichts der mannigfachen Beobachtungen, die jeder Arzt, der über eine mehr als zwanzigjährige Beobachtungszeit zurückblicken kann, gemacht hat, dafs nämlich ganze Familien an Tuberkulose, von einem der Eltern vererbt, aussterben, auch wenn die Kinder in die verschiedensten Lebensverhältnisse geworfen werden und alle Sorge auf kräftige Entwickelung der hereditär gefährdeten Kinder verwendet werden konnte.

Dafs die charakteristischen Lepraknoten vorzugsweise durch Anhäufung der Leprabacillen gebildet werden, ist bewiesen; es scheint aber auch der Beweis dafür, dafs die Bacillen die wirkliche Ursache der Krankheit, die so lange gesuchten acrimoniae im Blute seien, nicht mehr ferne zu stehen. Denn wenn es auch NEISSER[1], dessen Versuche KÖBNER für nicht beweisend hält, und DAMSCH[2] bisher noch nicht gelang, genuine Lepra durch Transplantation auf Tiere zu übertragen, so konnten sie doch konstatieren, dafs dem leprösen Prozefs beim Menschen ähnliche Prozesse sich in der Umgebung der implantierten Stücke entwickelten, die auch entschieden Neigung zeigten auf die benachbarten Gewebe infizierend zu wirken. Es darf uns aber nicht wunder nehmen, dafs die Erzeugung von progredienter Lepra bei Tieren noch nicht gelungen ist, wenn wir bedenken, dafs einerseits die Lepra bei Tieren überhaupt noch nicht beobachtet wurde, obgleich doch bei dem engen Zusammenleben mit den Haustieren, namentlich bei wenig zivilisierten Völkern, Gelegenheit zur Infektion zur Genüge geboten ist, und dafs anderseits auch beim Menschen eine Jahre lange Inkubation besteht, während die Tierversuche wohl noch nicht lange genug fortgesetzt sind, um ein endgültiges Urteil zu gestatten. Gespannt darf man auf die versprochenen weiteren Mitteilungen von VOSSIUS[3] sein, dessen Versuchstiere jetzt schon fast ein Jahr leben.

Bekanntlich unterscheidet man nach den verschiedenen Symptomen, unter denen die Lepra auftritt, die tuberöse und die anästhetische Form (Lepra nervorum). Diese beiden Formen kommen nun seltener rein vor, als man nach den typischen Beschreibungen in den Lehrbüchern erwarten sollte, und auch unser Patient bietet die Mischform dar, da neben den Intumescenzen der Cutis und den Knoten auf Gesicht und Armen am Unterschenkel eine anästhetische Stelle konstatiert werden konnte. Der Nachweis der Bacillen macht

---

[1] a. a. O. S. 652.
[2] VIRCHOWS *Archiv.* Bd. XCII. S. 20.
[3] Separat-Abdruck. *Bericht über die XVI. Versammlung der Ophthalm. Gesellschaft.* Heidelberg 1884.

die Erklärung dieser verschiedenen Formen nun überaus leicht und klar.

Denn da es nachgewiesen ist[1], dafs die Massen, welche in Neurilem und Perineurium abgelagert, die Nervenfasern komprimieren und so zur Atrophie bringen, ebenfalls von bacillenhaltigen Zellen gebildet werden, so sind wir berechtigt, die Lepra nervorum als eine an den Nerven auftretende Lokalisation desselben Prozesses aufzufassen, wie die Lepra tuberosa.

Noch einer Behauptung Oldekopps möchte ich erwähnen. Er sagt, dafs er häufig bemerkt habe, dafs Lepröse von Erysipelen befallen werden, und dafs dann nach Abheilen des meistens heftig auftretenden Prozesses die Lepra oft wesentlich gebessert werde, so dafs die Knoten kleiner geworden resp. geschwunden seien.

Treten im Laufe einiger Jahre diese Erysipele mehrmals an demselben Individuum auf, so wird dadurch eine sehr erhebliche Besserung der Krankheit bewirkt.

Wem fällt da nicht die Heilung von Sarkomen und Lymphomen durch absichtlich erzeugte Impf-Erysipele durch Fehleisen ein? Neisser[2] nun erklärt diese selbe Beobachtung ganz anders. Er glaubt nämlich, dafs es sich gar nicht um wirkliche Erysipele handle, sondern um Nachschübe lepröser Eruptionen, die unter dem Bilde einer dem Erysipel verwandten Dermatitis auftreten. Nach Abheilung derselben komme es allerdings zu lokalen Besserungen an den vom Erysipel befallenen Stellen — aber es trete stets eine Verschlimmerung des gesamten Verlaufes ein, unter erneuten Ausbrüchen an andern Stellen.

Da ich nun hier keine erschöpfende Abhandlung über Lepra geben will, so seien mir zum Schlufs nur noch einige Worte über die Therapie gestattet. Über die Unheilbarkeit der Lepra in vorgeschrittenem Stadium stimmen wohl alle überein; in den ersten Anfängen scheint Verziehen in leprafreie Gegenden, Besserung der ungünstigen Lebensbedingungen, der Gebrauch der Tonica, wenn auch nicht Heilung, so doch Besserung und Verlangsamern des Verlaufs, der je nach dem Klima auf 8—20 Jahre dauernd angegeben wird, bewirken zu können. Hansen scheint der einzige zu sein, der in neuerer Zeit von einer Heilbarkeit der Lepra, wenigstens der fleckigen und anäthetischen Form, spricht.[3] Leider hat er nichts über Therapie angegeben.

Die Hauptaufgabe wird aber immer in der Prophylaxe bestehen: man beuge durch Isolierung, Eheverbote, der Verbreitung der Krankheit vor und suche dieselbe allmählich auf kleine Herde zu beschränken, damit sie hier durch Aussterben der Kranken im Laufe der Zeit in sich erlösche.

[1] Arning, Virchows *Archiv*. Bd. XCVII. Heft 1. pag. 170.
[2] a. a. O. S. 658.
[3] a. a. O. S. 318.

Mikroskopischer Befund.
Von Prof. Dr. P. Baumgarten.

Die mikroskopische Untersuchung des von Herrn Professor E. Burow exstirpierten Hautknotens ergab in histologischer Hinsicht die volle Übereinstimmung mit dem durch die Untersuchungen Danielssens und Boecks, Köbners und besonders Virchows so bekannt gewordenen und von allen späteren Beobachtern bestätigten Strukturbilde typischer Lepraknoten. Riesenzellen fehlten auf sämtlichen Schnitten des fast in toto disserierten Objektes, und von eigentlicher Verkäsung war nicht eine Spur vorhanden.[1] Das lepröse Gewebe zeigte die, nun ebenfalls allbekannte, massenhafte Durchsetzung mit den charakteristischen Leprabacillen[2]; hinsichtlich der Lagerung und Verteilung dieser Bacillen in dem leprös erkrankten Gewebe konnte ich im vorliegenden Falle[3] die einschlägigen Angaben Hansens, Neissers, Köbners, Damschs, Babes, Guttmanns[4] vollkommen bestätigt finden.

---

[1] Dieselben negativen Befunde habe ich an mehreren andern z. Tl. gröfseren und älteren Knoten, die von zwei andern, gleichzeitig in hiesiger Stadt verweilenden Leprakranken stammten, erhoben. Durch die, wie es scheint, konstante Abwesenheit LANGHANSscher Riesenzellen (nur THOMA beschreibt das Vorkommen von Riesenzellen bei Lepra der Haut, doch entsprechen die von ihm gezeichneten mehrkernigen Zellen nicht dem Bilde der LANGHANSschen Riesenzellen), sowie durch das Nichteintreten in die käsige Gewebsnekrobiose unterscheiden sich also die leprösen Produkte histologisch sehr wesentlich von den tuberkulösen.

[2] Über die Unterscheidungsmerkmale der Leprabacillen von den Bacillen der Tuberkulose vergl. meinen gleichnamigen Aufsatz in dieser Zeitschrift. III. Bd. 1884. No. 7.

[3] Ebenso, beiläufig bemerkt, auch in den Knoten der beiden andern oben erwähnten Fälle.

[4] *Berl. klin. Wochenschr.* 1885. No. 6. Die Citate der betreffenden Abhandlungen von HANSEN, NEISSER, KÖBNER, DAMSCH und BABES siehe in meinem vorerwähnten Aufsatz.

Beiträge zur Lehre von der Lepra.

Von

Professor Dr. E. Baelz

in Tokio (Japan).

Das Interesse für Lepra hatte in Europa lange Zeit geruht, und diese einst so schreckliche Völkergeifsel wurde von europäischen Ärzten eigentlich nur mehr als pathologisches Kuriosum betrachtet, als die Entdeckung des Leprabacillus die Aufmerksamkeit des ärztlichen Publikums aufs neue dem Gegenstande zulenkte. Seither haben sich die Publikationen rasch gehäuft, und es ist viel neues wertvolles Material beigebracht worden. Hauptsächlich handelt es sich dabei um die Frage: Ist die Lepra kontagiös oder nicht? eine Frage, welche die meisten neueren Autoren unbedingt bejahen, während sie früher bekanntlich verneint wurde.

Es mag unter diesen Umständen nicht ganz wertlos sein, die Resultate achtjähriger Beobachtungen an zahlreichen Leprösen in Japan bekannt zu machen und so weitere Beiträge zur Entscheidung der Frage von der Verbreitungsweise der Krankheit zu liefern.

In Europa ist der Aussatz, ganz vereinzelte Fälle ausgenommen, auf ein kleines Fleckchen Erde beschränkt und spielt in der Pathologie eine kleine oder eigentlich überhaupt keine Rolle. Anders im Orient, wo er durch ganz Asien von Syrien an bis zum Stillen Weltmeer mit seinen grofsen Inselreichen noch heute eine leider nur allzugewöhnliche Erscheinung ist.

Ob und wie weit die Krankheit im Laufe der Zeit abgenommen hat, läfst sich bei dem Mangel an genauen Daten in den meisten dieser Länder nicht bestimmt feststellen. Ich beschränke mich auf Japan, wo bei einer verhältnismäfsig entwickelten Zivilisation Aufzeichnungen und Beobachtungen existieren. Hier wird eine Abnahme

bestimmt behauptet, und ebenso hat die hier früher wie anderwärts vorhandene Furcht vor der Ansteckungskraft des Leidens aufgehört.

Häufigkeit und Verbreitung der Krankheit.

Lepra ist über das ganze japanische Reich verbreitet, aber die Häufigkeit des Vorkommens ist verschieden grofs. Bestimmte statistische Zahlen existieren nicht, aber nach allen mir zugänglichen Angaben von Ärzten sind einzelne unregelmäfsig verteilte Distrikte mehr heimgesucht als andre. Im ganzen ist die Krankheit in den südlichen Teilen häufiger als in den nördlichen, aber selbst in den ersteren nimmt sie nicht den Charakter einer Volksseuche an. Nur in einzelnen abgelegenen Gebirgsgegenden und Inseln soll ein grofser Teil der Bewohner ergriffen sein; doch sind die betreffenden Angaben sehr vag und mit Vorsicht aufzunehmen.

Wenn ich erwäge, dafs ich selbst im ganzen mehr als 200 Fälle von Lepra gesehen habe, so mufs ich annehmen, dafs die Zahl sämtlicher Leprösen in Japan hoch in die Zehntausend geht; in anbetracht der Schwere des Leidens immerhin eine ernste Sache für das Land.

Ausdrücklich betonen will ich — und das ist für die Frage nach der Kontagiosität von Bedeutung — dafs die Städte ganz unverhältnismäfsig wenig heimgesucht sind. Unter meinen Patienten lieferte die weit über eine Million Einwohner zählende Hauptstadt nur etwas über ein Viertel, während im ganzen in der Frequenz des Krankenhauses und der Poliklinik die Städter zur Landbevölkerung im umgekehrten Verhältnis stehen. Gerade abgelegene Dörfer lieferten eine relativ grofse Zahl von Lepra-Kranken. Dementsprechend waren die meisten Leprösen dem Stande nach Bauern oder auch Lastträger und andre Arbeiter. Kaufleute waren wenig vertreten. Einen den höheren Ständen angehörigen Aussätzigen habe ich nie gesehen. Dagegen trifft man, wie mir Herr Dr. Miyake sagt, mitunter sehr reiche Lepröse. Nach altjapanischem Herkommen vermeidet man nämlich Heiraten mit Gliedern lepröser Familien, während dieselben unter sich unbeschränkt heiraten. Da sie sich ungern gesehen wissen, ziehen sie sich in ihre eignen Kreise zurück und suchen sich durch Erwerben von Reichtum wenigstens diejenigen Annehmlichkeiten des Lebens zugänglich zu machen, die für Geld zu haben sind. Immerhin sind dies grofse Ausnahmen; die meisten Leprösen befinden sich in schlechten äufseren Umständen, und viele von ihnen fristen ein elendes Leben als Bettler an Landstrafsen oder an den Zugängen besuchter Wallfahrtsorte. Nach japanischen Angaben soll die tief verachtete und streng gemiedene Klasse der Eta weit häufiger an Lepra leiden als die übrige Bevölkerung (s. unten).

Auffallend war die geringe Zahl von Frauen unter meinen Patienten, ich finde nur 15 % (Scheube in Kioto 25 %), die alle

an relativ leichten Formen litten. Läſst man selbst dem Zufall Spielraum und trägt der Thatsache Rechnung, daſs überhaupt weniger Frauen als Männer das Krankenhaus aufsuchen, so bleibt doch noch immer ein starkes Überwiegen der leprösen Männer übrig.

Wie anderwärts, finden sich auch in Japan sehr wenig lepröse Kinder; mein jüngster Kranker war ein 11jähriger Knabe, und dann kam ein 19jähriges Mädchen. Bei der weitaus gröſsten Zahl der Kranken begann das Leiden nach dem 20. Jahre.

Zur Symptomatologie.

Während nach älteren Beschreibungen kein Zweifel bestehen kann, daſs früher die schweren Formen der Lepra in Japan sehr häufig waren, sind sie jetzt zur Ausnahme geworden. Von der mutilierenden Form habe ich gar keinen Fall in Behandlung gehabt, dagegen dieselbe mehrmals bei Bettlern an Wallfahrtsorten beobachtet. Meist handelte es sich um Defekte an Händen oder Füſsen; andermal waren diese Körperteile in unförmliche geschwürige, miſsfarbige Klumpen verwandelt; einmal fehlte die linke Hand ganz, und der Vorderarm sah aus wie ein schlecht geheilter Amputationsstumpf. Auch Defekte an Nase und Zerstörung des Bulbus wurde beobachtet.

Heutzutage die häufigste Form ist die Lepra anaesthetica, oder wie man sie besser nennen würde, die L. laevis, die glatte Lepra. Dieser Ausdruck empfiehlt sich, weil die Anästhesie ja auch bei den andern Formen vorhanden ist, und sodann findet sich nach meiner Erfahrung eine gewisse, manchmal sogar recht bedeutende Infiltration der Haut auch bei den sogenannten einfach anästhetischen Fällen.

Der Beginn der Krankheit ist am häufigsten im Gesicht, nächstdem an Händen, Füſsen, in der Kniegegend. Im Gesicht ist es fast stets die Umgebung der Augen und die Wangen, die zuerst leidet. Das erste objektive Symptom, aber nur für das geübte Auge erkennbar, ist eine eigentümlich glänzende Röte dieser Teile und Injektion der Conjunctiva. Die Anästhesie ist in diesem Stadium noch sehr unbedeutend und wird vom Patienten wohl selbst übersehen. Schon in dieser Zeit oder später kommt es zu deutlicher Infiltration der Augenlider, die sich nicht mehr leicht falten lassen und die aussehen wie im Beginn eines Erysipels. Cilien und Brauen fallen aus. Die Hyperämie ist dauernd und muſs namentlich den Verdacht auf Lepra erwecken, wenn sie einseitig und mit Infiltration verbunden ist. Ich fand in solchen Fällen wiederholt auf der kranken Seite die Hauttemperatur bis 3° höher als auf der gesunden, so daſs also das Thermometer mit für die Diagnose verwertet werden kann. Auf diesem Stande bleibt die Krankheit zuweilen viele Jahre lang stehen; meist aber schreitet sie fort, und in der früher glatten Haut bilden sich jetzt mehr oder

weniger deutliche Knoten. Die Grenze zwischen glatter und knotiger Form ist überhaupt oft schwer zu ziehen. Es gibt auch Fälle, in denen die Infiltration ganz diffus fortschreitet und dann durch die vorragende Stirn und durch die von tiefen Rinnen unterbrochenen Wülste auf den Wangen und um die Augen das Bild der Leontiasis erzeugt. Mäfsige Grade dieses Zustandes erinnern mich stets lebhaft an eine ähnliche Verdickung der Gesichtshaut, die bei progressiver Paralyse vorkommt. Um diese Zeit bestehen meist auch schon anästhetische rote Flecke oder auch Knoten an Händen, Beinen und am übrigen Körper. Die Nervenstränge sind bedeutend verdickt, Schleimhäute öfters mit ergriffen.

Ich verzichte darauf, hier das bekannte Bild eines fertigen Leprafalles in seinen Einzelheiten auszumalen; es soll nur einzelnes Erwähnung finden, was, wie ich glaube, nicht genügend gewürdigt ist.

Es gibt eine, wenn auch seltene, Form der Lepra, welche einem Ekcema marginatum oder einem Herpes täuschend ähnlich sieht, so ähnlich, dafs nur die gleichzeitige leichte Anästhesie und der Nachweis der Bacillen die Diagnose ermöglichen. Das Leiden beginnt bald am Kopfe, bald am Rumpfe in Form bogenförmiger, leicht erhabener schuppender Effloreszenzen, die weiter fortschreiten und meist in grofsen Linien zusammenhängen. Im selben Mafse, wie dieses Fortschreiten erfolgt, heilt die zuerst ergriffene Fläche scheinbar ab, und selbst Röte und Anästhesie sind daselbst wenig ausgeprägt. Natürlich, wenn sich gleichzeitig Hautknoten, Nervenverdickungen u. s. w. bilden, ist die Diagnose auch ohne das Mikroskop leicht. Diese Form kann viele Jahre bestehen und über einen grofsen Teil des Körpers fortschreiten, ohne übrigens die Gesundheit wesentlich zu stören.

Ferner ist zu bemerken, dafs sich bei Lepra die Gefühlsstörung durchaus nicht immer als Anästhesie, sondern öfters als Analgesie zeigt. Dies gilt nicht blofs für die leichten Formen, sondern selbst bei den tuberösen habe ich beim Ausschneiden von Knoten zum Zweck der Untersuchung auf Bacillen mehrmals die Patienten bestimmt angeben hören, dafs sie die Schnitte wohl fühlen, aber keinen Schmerz empfinden.

Endlich sei erwähnt, dafs ich von der öfters beschriebenen Leprakachexie wenig bemerkt habe. Im Gegentheil habe ich mich immer und immer wieder über den trefflichen Ernährungszustand und die stramme Muskulatur Lepröser nach vieljähriger Erkrankung gewundert, wie denn überhaupt die grofse Mehrzahl meiner Patienten robuste Individuen waren.

Lokale Muskelatrophie, nach Erkrankung von Nervenstämmen, kam namentlich am Daumenballen öfters zur Beobachtung.

Erkankungen tiefer gelegener Teile, des Kehlkopfs etc., scheinen in Japan sehr selten zu sein. Über den Zustand innerer

Organe kann ich nichts angeben, da nie Gelegenheit zur Sektion geboten war.

Die Dauer des Leidens ist überaus verschieden, es gibt Patienten, die ihr Leiden 15 Jahre und länger leidlich ertragen, andre sollen binnen wenig Jahren gestorben sein.

Ätiologie und Verbreitungsweise.

Bei kaum einer Krankheit ist binnen eines Jahrzehnts ein solcher Umschwung in der Frage über ihre Verbreitungsweise eingetreten, wie gerade bei der Lepra. Während noch im Jahre 1870 die weitaus meisten aus Erfahrung sprechenden Ärzte fest davon überzeugt waren, dafs Lepra erblich aber nicht kontagiös sei („alle die geschicktesten Ärzte in allen Teilen der Welt sprechen sich entschieden gegen die Kontagiosität der Lepra aus", heifst es in einem Berichte des englischen Ärztekollegiums im Jahre 1860), sind die meisten neueren Autoren ebenso bestimmt der entgegengesetzten Meinung. Die hervorragenden Männer, welche seit einem Menschenalter die Leproserien Norwegens leiten, predigen die Nichtkontagiosität, die jüngeren Ärzte an denselben Anstalten proklamieren die Lepra als ansteckend. Der einzige Schlufs, den man aus diesen schroffen Widersprüchen ziehen kann, ist der, dafs die Kontagiosität, wenn sie überhaupt existiert, nur gering ist, und dafs sich ihr Modus leicht der Beobachtung entzieht. Wäre die Krankheit sehr ansteckend, so müfste sie sich bei der vielfach unvollkommenen Isolierung der Leprösen rapid überallhin verbreiten. Das thut sie nicht. Wir wissen von vielen Ländern, dafs die Krankheit abnimmt, aber von keinem, in welchem sie in neuerer Zeit grofse Fortschritte gemacht hätte, mit Ausnahme der Sandwichinseln.

Ich selbst glaube, dafs die Lepra in einzelnen Fällen durch Kontagion übertragen werden kann; manche Beispiele, wie u. a. die von Prof. White in Boston in seiner interessanten Schrift: „*The question of contagion in Leprosy*" angeführten, sprechen entschieden dafür. Aber sicher ist zur Übertragung ein sehr intimer und lange dauernder Verkehr mit vorgeschrittenen Leprösen notwendig, wie er zwischen Eheleuten vorkommt, und selbst dann mufs man, um die geringe Verbreitung der Krankheit zu erklären, annehmen, dafs die „Disposition" für Lepra nur sehr sporadisch ist. Sicher mufs die Übertragung weit schwerer erfolgen als bei Syphilis. Während bei letzterer die Fälle von angeborener oder ererbter oder kurz nach der Geburt erworbener Erkrankung sehr häufig sind, sind derartige Vorkommnisse bei Lepra bis jetzt, so viel ich weifs, unbekannt.

Die gröfste Analogie bieten die Verhältnisse der Lepra mit denen bei Tuberkulose. Obwohl heute fast jeder Arzt zugeben wird, dafs Tuberkulose übertragbar ist, so zeigt doch anderseits

die Erfahrung, daſs für die groſse Mehrzahl der Menschen trotz innigen Umgangs eine solche Gefahr nicht vorliegt. Damit ein Mensch an Tuberkulose erkrankt, genügt die Anwesenheit und selbst die Aufnahme der Bacillen nicht — sonst wäre ja wohl jeder Arzt und jede Wärterin tuberkulös —, sondern das Wesentliche ist, daſs die Bacillen den richtigen Boden für ihre Ernährung finden. Und dieser günstige Boden ist eine meist hereditäre Schwäche der Gewebe. Beim Kräftigen friſst die Zelle den Bacillus, beim Schwächlichen der Bacillus die Zelle. In diesem Sinne ist noch heute die Erblichkeit von gröſstem Einfluſs auf die Entstehung der Schwindsucht. Und analog mag es sich mit der Lepra verhalten. Freilich eine allgemeine Schwäche des Körpers ist es nicht, welche hier die Disposition macht (schon oben wurde erwähnt, daſs die meisten Leprösen sehr kräftig sind), sondern es muſs irgend eine besondere Schwäche der Haut, bezw. der Schleimhäute vorhanden sein.

Lepra ist anfangs eine lokale Erkrankung und sie bleibt es in den meisten oder doch in vielen Fällen, ebenso wie die Hauttuberkulose des Lupus. Beide zeigen auch in bezug auf die Bacillen und auf die Ausbreitungsgebiete manche bemerkenswerte Analogie. Der Eintritt des Virus, immer Infektion vorausgesetzt, erfolgt an denjenigen Teilen, welche äuſseren Schädlichkeiten und Verletzungen besonders ausgesetzt sind: an Gesicht, Händen, Füſsen. Letzteres wenigstens bei den unbeschuhten Japanern. Es wäre interessant zu erfahren, ob dasselbe auch für schuhtragende Europäer zutrifft. Ein Fall, wo die ersten oder hauptsächlichsten Symptome sich an den Genitalien gezeigt hätten, ist mir nicht vorgekommen.

Da die Bacillen in Zellen eingeschlossen sind, so ist übrigens selbst für die Kontagionisten eigentlich nur ein Lepröser mit Geschwüren, geplatzten Blasen oder irgend welcher Verletzung einer kranken Stelle gefährlich.

Ich will nun aber eine Reihe von Gründen anführen, welche wenigstens für meinen Beobachtungsbezirk, Japan, die Kontagion höchst unwahrscheinlich machen, ja fast ausschlieſsen:

1. In Japan isoliert man die Leprösen gar nicht, und doch sprechen sich die japanischen Ärzte einstimmig gegen die Kontagion aus. Dies ist um so wichtiger, als die Krankheit nicht wie in Norwegen auf einzelne Bezirke beschränkt ist, sondern in mäſsigem Verhältnis überall vorkommt, so daſs die Beobachtungsstationen sehr zahlreich sind.

2. In Tokio lebt eine Arztfamilie, die seit drei Generationen die Leprabehandlung als Spezialität betreibt. Diese Ärzte fürchten die Kontagion so wenig, daſs sie mit ihrer Familie im selben Hause mit 20—30 Leprösen leben. Ihnen ist nie ein Fall von wahrscheinlicher Ansteckung vorgekommen.

3. Ich selbst habe während acht Jahren die Leprösen im Universitäts-Krankenhause zwischen die andern Kranken gelegt, und meine europäischen und japanischen Vorgänger hatten dasselbe gethan. Während dieser ganzen Zeit ist kein Fall von Ausbruch der Krankheit unter dem ärztlichen Personal oder den Wärterinnen oder Wäscherinnen beobachtet worden, obwohl manche Wärterinnen 10 Jahre und länger im Hospital thätig waren, also selbst bei der denkbar längsten Inkubationszeit volle Gelegenheit zur Erkrankung hatten. Überhaupt steht es mit diesem vielgebrauchten Auskunftsmittel der Kontagionisten, der langen Inkubationszeit, etwas dubiös. Kein Mensch weifs, wie lange diese Zeit dauert; nimmt man sie als möglicherweise mehrere Jahre dauernd an, so beweist das doch nur, dafs ein Mensch die Leprabacillen jahrelang in seinem eignen Körper beherbergen kann, ohne dafs sie ihn krank machen. Wie viel geringer ist aber dann die Wahrscheinlichkeit, dafs diese in Zellen eingeschlossenen Bacillen andern Menschen gefährlich werden? Nur durch die Annahme, dafs in einem vorher mäfsig disponierten Körper die Disposition vorübergehend gesteigert wird, kommt man aus dieser Sackgasse heraus.

4. Niemals habe ich bei einem Leprösen den Ausbruch der Krankheit an den Geschlechtsteilen beobachtet. Die Kontagionisten aber nehmen an, dafs gerade der Geschlechtsverkehr häufig zur Verbreitung beiträgt. Anderseits kenne ich zahlreiche Fälle von völligem Gesundbleiben von Frauen Lepröser nach vieljähriger Ehe.

5. Kleine Kinder erkranken so gut wie nie an Lepra. Nun ist aber in Japan der Verkehr des kleinen Kindes mit der Mutter so innig wie kaum anderswo; die Kinder werden beständig auf dem Rücken getragen und bis zum 3. ja 5. Jahre gesäugt. Die Gelegenheit für die Ansteckung wäre also sehr günstig.

6. Die Städter erkranken seltener als die Landbewohner, obwohl erstere viel dichter zusammenleben.

7. Die Art und Weise, wie die niederen Klassen der Japaner im Sommer in Wirtshäusern schlafen, nämlich ganz nackt zwischen denselben Decken, die andre vorher benutzt haben, müfste zu einer enormen Verbreitung der Krankheit führen, falls sie sehr ansteckend wäre. Sie nimmt aber aber ab und nicht zu.

8. In den japanischen Gefängnissen schlafen die fast immer mit Kratzeffekten, Ausschlägen, kleinen Wunden etc. behafteten Gefangenen halb nackt so dicht zusammen, dafs sich stets Körper uud Körper berühren. Ich habe selbst lepröse Gefangene gesehen, aber es ist nicht bekannt, dafs sich Lepra in den Gefängnissen verbreitet hätte. Indessen ist dieser Punkt wichtig genug, um genauer untersucht zu werden, als es bisher geschehen ist.

Wer angesichts dieser Erfahrungen den Mut hat die Ausschliefsung aller Leprösen aus der Gesellschaft zu verlangen, der mag es thun, ich kann es nicht.

Es liegt mir aber ferne, die in Japan gemachten Erfahrungen ohne weiteres auf alle andern Länder übertragen zu wollen. Ich habe vielmehr die Überzeugung, dafs Klima, Lebensweise, Rasse mehr Einflufs auf die Modifikation von Krankheiten ausüben, als man gewöhnlich annimmt. Liefern doch die bekanntesten Krankheiten, wie Typhus, Malaria, Pneumonie, Beweise dafür.

So glaube ich, dafs Lepra in früheren Jahrhunderten weit infektiöser war als heutzutage, wie wir es ja auch von der Syphilis annehmen. Schon die überall damals so strenge geforderte Isolierung spricht dafür. Das Verweilen der Leprösen in der Gesellschaft scheint damals wirklich eine Gefahr gewesen zu sein. Wenn aber in unserm Jahrhundert die Ärzte und die in Sachen des Selbstschutzes gewifs nicht sentimentale vox populi die Isolierung nicht mehr verlangen, so ist das eben ein Beweis dafür, dafs das Leiden nicht mehr so infektiös ist wie früher. Allmählich, nach Durchseuchung der besonders Disponierten, nahm die Krankheit unter dem Fortschritt der Hygieine, der Reinlichkeit, der Lebensweise an Intensität und Extensität ab, in den einen Ländern mehr, in den andern weniger. Dafs gerade gesundheitswidriges Leben den Ausbruch begünstigt, darüber kann nach allen Beobachtern kein Zweifel herrschen. Je ärmlicher die Menschen in Lepraländern leben, um so leichter fallen sie der Krankheit zum Opfer. Es war oben von der Häufigkeit der Lepra unter japanischen Paria, den Eta, die Rede, welche bis vor ganz kurzem in abgesonderten Dörfern lebten, mit welchen kein Mensch verkehrte; jedes Gefäfs, das sie gebraucht, jeder Gegenstand, den sie berührt, war unrein. Über den Ursprung der Eta und den Grund ihrer Absonderung ist nichts Sicheres bekannt. Mir ist es wahrscheinlich, dafs sie die Nachkommen aus Leprakolonien sind. Dafür spricht unter anderm auch, dafs der Begriff des Unreinen, wie ihn der Indier den niederen Kasten gegenüber festhält, dem Japaner sonst gänzlich fremd ist.

Bleibt noch das Beispiel der Sandwichinseln mit der raschen Zunahme der Krankheit in den letzten Dezennien. Hier ist zunächst zu bemerken, dafs nach neueren Nachrichten den Ärzten jener Inseln selbst Zweifel aufsteigen, ob denn wirklich die Krankheit so kontagiös sei, wie sie bisher angenommen hatten. Die vielverbreitete Annahme, dafs die Krankheit durch die Chinesen eingeschleppt sei, ist rein hypothetisch. Sicher ist, dafs die Chinesen auf den Sandwichinseln nur sehr selten leprös werden. Zweitens ist es — immer die infektiöse Natur vorausgesetzt — eine Thatsache, dafs eine Infektionskrankheit oft unter einem vorher

damit unbekannten Volke andrer Rasse viel verderblicher auftritt, als da, wo sie schon lange geherrscht hat. Beweis dafür die fürchterlichen Verheerungen, welche in unsern Tagen die Masern auf den Fidji-Inseln angerichtet haben, wo die Mortalität der Erwachsenen wie der Kinder 30% und mehr betrug; Beweis dafür die fast völlige Vernichtung ganzer Indianerstämme durch die neu eingeschleppten Pocken vor mehreren Jahrzehnten.

Drittens haben die Sandwichinsulaner überhaupt die geringste Vitalität unter allen bekannten Völkern. Sie sind zum Aussterben verurteilt. Keine noch so wohlgemeinte Mafsregel, keine Vorsorge ist imstande, der reifsenden Abnahme der Bevölkerung ein Ziel zu setzen. Für Europäer und Chinesen sind die Inseln die reinen Sanatorien, für die Eingeborenen sind sie grofse Kirchhöfe. Dafs ein solcher Stamm einer neuen schlimmen Krankheit weniger widersteht als andre Völker, dafs er vielleicht geeignet ist, sie zu schlimmerer Virulenz zu züchten, ist kein Wunder. Gerade für die parasitäre Theorie wäre dies leicht verständlich, aber dieselbe mufs auch die weitere Konsequenz ziehen, dafs man von Erfahrungen an einem dem Tode geweihten Stamme nicht ohne weiteres auf progressive Völker in der Vollkraft der Vitalität rückschliefsen darf. Finden wir doch selbst unter den letzteren Eigentümlichkeiten, welche zur Vorsicht bei Verallgemeinerungen raten. Ein Beispiel genüge: In Japan werden die höheren Stände durch Phthisis furchtbar gezehntet, während die niederen Klassen merkwürdig frei davon sind. Was würde man in Europa von einem Arzte sagen, der auf Grund dieser nackten Thatsache ohne weiteres lehrte, es sei die Pflicht der europäischen Regierungen, ihre höheren Klassen speziell gegen die Tuberkulose zu schützen, wegen ihrer erwiesen gesteigerten Disposition? Würde man dem Manne nicht mit Recht vorhalten, er sei mehr als voreilig, da in Europa gerade die höheren Stände weniger zur Tuberkulose neigen als die ungünstig situierten niederen? Einen ähnlichen Fehler scheinen manche Kontagionisten bei Lepra zu machen.

Die wiederholt betonte Analogie der Lepra mit Tuberkulose ist wichtig genug, um noch einmal mit ein paar Worten darauf zurückzukommen. Die Bacillen beider Krankheiten zeichnen sich durch eine ganze Anzahl von gemeinsamen Eigentümlichkeiten aus, die sie von andern Bacillen unterscheiden; beide Leiden sind wahrscheinlich kontagiös, aber in minimalem Grade. Bei beiden nimmt die Gefahr der Infektion unter hygieinisch guten Verhältnissen ab. Lepra hat mit Hauttuberkulose manche Ähnlichkeit. Lepra und geschwürige Lungentuberkulose ergreifen selten Kinder vor der Pubertät. (Die relative Immunität oder Toleranz der Kinder gegen chronische Infektionskrankheiten erkläre ich mir aus dem im wachsenden Organismus stärkeren Zellenstoffwechsel, welcher eine Verdauung etwa hineingelangter Bacillen begünstigt.)

Jedenfalls müssen beide Krankheiten als einander nahestehend betrachtet werden, und es wäre nicht uninteressant zu untersuchen, ob denn nicht vielleicht in der Art ein Verhältnis zwischen beiden besteht, daſs in Ländern oder in Ständen, wo die eine häufig ist, die andre selten vorkommt. Soweit meine Kenntnis der Litteratur reicht, scheint die Tuberkulose früher kaum dieselbe Rolle gespielt zu haben, wie sie es leider heute thut, während Aussatz über ganz Europa verbreitet war. Um etwaigen Miſsdeutungen von vornherein zu begegnen, betone ich ausdrücklich, daſs ich damit nur eine Vermutung, aber keine Behauptung ausspreche, und die Entscheidung andern überlasse, welche mehr Zeit und Gelegenheit zu solchen Forschungen haben.

Behandlung der Lepra.

In den letzten Jahrzehnten ist eine ganze Anzahl von Beobachtungen, namentlich aus Indien, bekannt geworden, in denen durch Oleum Dipterocarpi und durch Oleum Gynocardiae Heilungen erzielt wurden, aber die Beschreibung der Fälle lieſs doch oft Zweifel an der Sicherheit des Resultates übrig. Dagegen hat Herr Dr. Unna neulich einen Fall beschrieben, der einwurfsfrei erscheint, so daſs wir ihm einen Weg verdanken, auf welchem wir hoffen können der schrecklichen Krankheit erfolgreich beizukommen. Freilich ist die Diagnose der völligen Heilung sehr schwierig, da eine unbedeutende Röte, eine leichte Verdickung der Nerven, eine Spur von Anästhesie übersehen werden können.

Meine eignen Resultate bei Lepra sind nicht sehr ermutigend. Das beste Mittel schien mir Oleum Gynocardiae zu sein, das ich in Pillenform bis 3,0 innerlich und als Salbe äuſserlich anwendete. Besserungen lassen sich sicher erzielen, Heilungen schwerlich. Das Mittel ist in Ostasien seit unvordenklichen Zeiten als Spezifikum im Gebrauche und seine Wirksamkeit wird vielseitig gerühmt; freilich nur bei sehr lange dauernder Anwendung. Der erwähnte Lepra-Spezialist in Tokio wendet Oleum Gynocardiae in einer angeblich besonderen Form in Verbindung mit Diät und heiſsen Bädern an und hat unzweifelhaft in vielen Fällen erfreuliche Resultate; von einem Falle von Heilung aber ist mir nichts bekannt.

Auch Oleum Eucalypti innerlich bis 4,0 täglich in Kapseln schien bisweilen guten Erfolg zu haben.

Viel hatte ich mir von Pilokarpin versprochen, aber die Erfolge waren sehr zweifelhaft.

Dasselbe gilt von systematischen Kuren mit Arsenik, Jod, Quecksilber.

Was die wichtige Frage nach der Isolierung der Leprösen betrifft, so wird letztere neuerdings von vielen Seiten dringend gefordert. Nach meinen Erfahrungen kann ich mich dem wenigstens

für Japan nicht anschliefsen. Die Leprösen bilden daselbst offenbar nicht in dem Grade einen Giftherd für die Gesellschaft, dafs der Staat berechtigt wäre, dieselben wie Verbrecher ihrer Freiheit zu berauben und einzusperren oder zu verbannen. Von der tief einschneidenden Bedeutung dieser Frage machen sich die wenigsten unter denen, die vom Mikroskopier- oder Studiertisch aus die Isolation verlangen, eine klare Vorstellung. In Europa ist die Krankheit so selten, dafs die direkte Entscheidung nur ganz selten an den Arzt und den Gesetzgeber herantritt. Anders in östlichen Ländern, wo ein Absperrungsgesetz tausende von Familien mit einem Schlage auseinander risse, den Kindern den Vater und Ernährer, dem Weibe den Mann, dem Manne die Frau raubte. Ehe er aber eine solche folgenschwere Entscheidung trifft, wird der Staat doch erst gründlich prüfen müssen, ob sie gerechtfertigt ist. Diese Prüfung ist Sache der Ärzte, und soweit ich sehe, ist die ärztliche Erfahrung, die praktische Erfahrung, der Theorie starker Kontagiosität nicht günstig, oder mindestens ist die Sache noch zweifelhaft. Unseligerweise aber ist es neuerdings Sitte geworden, ärztliche Streitfragen, ehe sie spruchreif sind, ins Publikum hinauszutragen und so Unruhe und Besorgnis zu verbreiten. Man hört im Publikum mit Zuversicht ärztliche Fragen diskutieren, über welche die Ärzte selbst durchaus uneinig sind und vielleicht bleiben.

Ich will mich bezüglich der Kontagiosität der Lepra sehr gerne eines Besseren belehren lassen, aber ich protestiere im Namen der Humanität dagegen, dafs auf Grund unsers heutigen unzureichenden Wissens die Ärzte dazu beitragen, das bischen Mitleid, was die Gesellschaft für die unschuldigen Opfer eines schrecklichen Leidens übrig hat, in Abscheu zu verwandeln.

Heilung eines Falles von Lepra tuberosa.

Von

P. G. Unna.

Mit 2 Abbildungen auf Tafel IV.

Frau M . . . . r, 38 Jahre alt, in Deutschland geboren, vor 15 Jahren nach Brasilien verheiratet, war als junges Mädchen gesund. Im Anfange ihres Aufenthaltes in Südamerika litt sie an Intermittens, später an Appetitlosigkeit, öfterem, zum Teil blutigem Erbrechen, wodurch der Verdacht auf ein Ulcus ventriculi gelenkt wurde. Ganz gesund hat sich die Patientin drüben nicht gefühlt, jedoch haben die Magenbeschwerden erheblich abgenommen, seitdem das jetzige Hautleiden aufgetreten ist.

Im Sommer 1883 bemerkte die Patientin auf der Beugeseite des linken Vorderarmes einige rote Flecke, die sich allmählich vergröfserten. Dieselben vermehrten sich anfangs langsam, später rascher, überzogen erst die Arme, dann das Gesicht und schliefslich den ganzen Körper. In der ersten Zeit ihres Erscheinens fühlte sich die Kranke im ganzen sehr unwohl, hatte mehrfach Fieberanfälle und schwitzte mehr als früher. Besonders wenn sie stark erhitzt war, bemerkte sie einen eigentümlichen, widrigen Geruch, vorzüglich an den Händen. Mehrere Ärzte behandelten das Leiden antiluetisch mit Quecksilber und Schwefelbädern, andre mit Arsenik, ohne jeden Erfolg und ohne dafs die Diagnose Lepra gestellt wurde. Endlich erhielt die Patientin den Rat, nach Europa zu gehen. Hier angekommen, konsultierte dieselbe zunächst Herrn Dr. Schede, welcher sie an mich verwies.

Am 18. Dezember 1884 trat Frau M. in meine Klinik ein. Die ausgeprägte facies leonina, welche sie darbot, liefsen prima vista schon die Diagnose: Lepra, stellen. Wer je Leprosenhäuser besucht, dem mufste aufserdem bei Annäherung der Kranken jener spezifische Geruch auffallen, der, obwohl charakteristisch genug, in

den weuigsten Beschreibungen der Lepra erwähnt wird.[1] Die nähere Untersuchung der Gesamthaut bestätigte die Richtigkeit dieses ersteu Eiudrucks.

Vollständig gesund war nur die Haut des behaarten Kopfes, des Nackens, der Supraklavikular- und Inginualgegenden. Relativ viel freie Stellen fanden sich sodann an Rücken, Brust und Bauch. Dahingegen wareu Arme und Beine und das Gesicht fast ohne Unterbrechung mit mehr oder minder derben Iufiltrationen in Form diffuser Schwellungen, flacher Papeln und stark prominenter Knoten besetzt. Iu den zuletzt genannten Regionen war aufserdem die Haut, auch soweit keine knotigen Infiltrationen sicht- und fühlbar waren, etwas schwammig aufgetrieben und kupferig verfärbt. Die Farbe der Knoteu selbst schwankte zwischen einem hellen uud gesättigt dunklen Sepiabraun. Die flachen Knoten waren meist von ovaler Form, vou Zehnpfennig- bis Markgröfse. Die stärker prominenten Infiltrate waren häufig gegen die gesunde oder mäfsig geschwollene Cutis der Umgebung von einem sehr dunklen, steil abfallenden Rande begrenzt, der die Gestalt eines aus Kreissegmenten bestehenden Ringes oder offenen Halbringes darbot, während uach dem Zentrum des Ringes die Infiltration gewöhnlich sanft abfiel, so dafs hier die Haut fast normal erschien. Diese figurierten Infiltrate erinnerten ganz au die Art einer gyrierten und serpiginös fortschreitenden Psoriasis. Jeder Unterschenkel und Vorderarm trug an der Beugeseite ziemlich symmetrisch liegend einen derartigen, stark erhabenen Halbring, dessen besonders dunkle Farbe gegen das stark vertiefte, ganz normal gefärbte Zentrum eigentümlich abstach. Anamnese und Uutersuchung ergaben, dafs es sich bei diesen Stellen nicht um ein bereits geheiltes Zentrum handelte, welches etwa den Ausgangspuukt des Ringes darstellte, sondern dafs umgekehrt die von allen Seiten eindringende Infiltration hier in der Mitte wie abgeschnitten Halt gemacht hatte, und dafs diese von der Lepra respektierten Stellen solche Puukte der Haut betrafen, welche mit der Fascie durch eindringeude Nerven- oder Gefäfsstränge fest verbunden waren. Die umgebenden, dunkelbraunen Ringe erwiesen sich später bei der Behandlung als besonders hartnäckig.

Im ganzen ist es ja auch von der Lepra bekannt, dafs sie sich vorzugsweise in solchen Teilen der Cutis ansiedelt, welche bei den Muskelbewegungen nicht gespaunt und entspannt werden, sondern stets polsterartig in Ruhe verharren. Diese Auswahl der Hautteile erzeugt an der Stirn das permauent gerunzelte Ansehen[2]

---

[1] Ich finde ihn in einem wertvollen, kleinen Beitrage zur leprösen Augenerkrankung von PEDRAGLIA (*Morphötische Augenerkrankung* (14 Fälle) *Monatsh. f. Augenheilk.* von ZEHENDER. 1872) gebührend berücksichtigt.

[2] Es werden eben die Hautpartien stark infiltriert, welche bei der Runzelung polsterartig vorgetrieben werden.

der facies leonina. Ebenso sammeln sich die Leprazellen an der Streckseite der Finger nicht an den Gelenken, sondern zuerst auf den behaarten Polstern mitten auf den ersten beiden Phalangen an.

Da anderseits aber auch die Kopfschwarte, die Handteller, Fufssohlen, die muskelruhigsten Gegenden der ganzen Haut, sich einer relativen Immunität gegen die Lepraeinwanderung erfreuen, ergibt sich, dafs es nicht die Muskelruhe an sich, sondern die Abwesenheit einer stärkeren Gewebsspannung ist, welche die Invasion der Lepra erleichtert. Straffere Spannung und höherer Gewebedruck lassen Lepraknoten nicht gut aufkommen. Da liegt gewifs der Gedanke nahe, die Lepraknoten durch Kompression zu bemeistern.

Nach dieser Abschweifung kehre ich zu einer kurzen Topographie meines Falles zurück. Das Gesicht war von der Haargrenze an bräunlich mit einem Stich ins bläuliche verfärbt und durchweg derb infiltriert. Am Halse reichte die Verfärbung bis zu zwei Linien, die von beiden Ohren bis etwa zum Adamsapfel. schräge herabstiegen und hier in spitzem Winkel zusammentrafen. Unterhalb dieser Linien war der Hals weifs und frei von Flecken. Auf der allgemeinen Infiltration der Gesichtshaut erhoben sich, besonders auf der Stirn, dem Kinne und den Wangen plateauartig scharf umschriebene, 4—5 mm hohe Knoten (s. Taf. IV, Fig. 8). Zwei noch höhere Knoten prominierten jederseits auf dem unteren Teile der Wangen. Die Lippen waren wulstig aufgetrieben. Der rechte Nasenflügel zeigte eine starke Verdickung; innen an der Schleimhaut safs daselbst ein seichtes, schwach sezernierendes Geschwür. Beide Ohren waren, vorzüglich an den Ohrläppchen, erheblich verdickt und unförmlich gewulstet. Nebenbei safsen auf der Stirn zwei gewöhnliche weiche Warzen (eine ist auf der Abbildung sichtbar).

Die Conjunctivae bulbi waren beiderseits hyperämisch, besonders am Hornhautrande. Die Corneae waren frei. Das Sehvermögen war gut, nur getrübt durch sehr leicht sich einstellende Augenschmerzen.

Die Brust zeigte in ihrer oberen Hälfte jederseits einige Gruppen kleiner, ganz isolierter Knoten und Flecke. Am Bauche waren nur rund um den Nabel einige Effloreszenzen zerstreut. Der Rücken zeigte die meisten Knoten in der Gegend der Schulterblätter und über dem oberen Teile der Darmbeine. Neben einer grofsen Menge kleiner, etwa erbsengrofser fanden sich hier auch über thalergrofse Ringe und Gyri. Im allgemeinen zeigte die Rückseite des Rumpfes mehr Lepraherde als die Vorderseite.

Viel kontinuierlicher waren die Arme befallen. Aufser ganz umschriebenen, kleinen Stellen von bemerkenswerter Symmetrie an den Ellbogen und Handgelenken, die von rein weifser Farbe und normaler Weichheit waren, zeigten die Arme vorn und hinten eine diffuse Schwellung mit bräunlichbläulicher Verfärbung und über

dieselbe hervortretend eine groſse Anzahl gut umschriebener, dunkelbrauner Knoten. Die Infiltration schnitt an den wenigen freien Stellen mit besonders dunklen und steilen Rändern ab. Die Hände zeigten den ersten Grad jener Formlosigkeit, die so sehr den höheren Graden der tuberösen Lepra eigen ist und die durch das Verschwimmen der gewohnten Konturen besonders der Rückseite der Hand und Finger hervorgerufen wird. Sie zeigten dabei in hohem Grade die Verfärbung ins bräunlichbläuliche; gut umschriebene Knoten waren in dieser mehr allgemeinen Infiltration jedoch nicht durchzufühlen.

An den Oberschenkeln begann die Verfärbung und Schwellung vorn mit scharfem Rande 3 Zoll unterhalb der Inguinalfalten in einer zu diesen parallelen Linie. Das vollständige Freibleiben der Inguinalgegend kontrastierte lebhaft mit der Vorliebe so vieler andrer Hautkrankheiten für diese Region. An der Hinterseite begann das kontinuierliche Befallensein der Glutäalgegend. Von da ab waren die Beine bis zu den Zehen fast vollständig von Infiltraten eingenommen. Nur waren auch hier in der Kniegegend und an den Unterschenkeln neben besonders dunkelgefärbten Knoten und Ringen einige wenige auffallend hell gebliebene Hautstellen zu bemerken. Die Fuſsrücken zeigten eine analoge Schwellung und Verfärbung wie die Handrücken ohne eigentliche Knoten. Die Fuſssohlen waren relativ frei.

Im übrigen war der Körper von normaler Beschaffenheit, nur ziemlich abgemagert. Der Urin ohne Zucker und Eiweiſs, Appetit gering; Zunge von normalem Aussehen. Die tastbaren Lymphdrüsen des ganzen Körpers waren, nur sehr mäſsig geschwellt, überall durchzufühlen. Die Sensibilität zeigte sich nirgends gestört.

Als ich im vorigen Jahre unter der Führung DANIELSSENS und ARMAUER HANSENS Gelegenheit hatte, hunderte von norwegischen Leprapatienten in nächster Nähe zu beobachten, welche ohne energische äuſsere Behandlung ihrem traurigen Schicksal entgegengehen, reifte in mir bereits ein vollständiger Plan zu einer *dermatologischen Behandlung* der Lepra, falls je ein Fall in meine Behandlung gelangen sollte. Da jetzt der auf Grund dieser Idee entworfene Kurplan wirklich zur Heilung einer Lepra tuberosa geführt hat, will ich diesem Gedankengange hier kurz Ausdruck geben, obgleich ich mir nur allzugut bewuſst bin, daſs trotz des schönen Facits die Ansätze dieses Rechenexempels doch ganz falsche gewesen sein können.

Die Histologie der Leprahaut lehrt, daſs die Leprabacillen sich einerseits eng an den Gefäſsbaum der Haut anschlieſsen. Insbesondere halten sie sich mit merkwürdiger Genauigkeit an das obere Gefäſsnetz der Haut, und nur einzelne Bacillen versteigen sich in den gefäſslosen schmalen Bindegewebsaume zwischen oberem Gefäſsnetz und Oberhaut; in die gefäſslose Oberhaut hinein gelangt für

gewöhnlich kein Bacillus. Daraus schlofs ich s. Z., dafs der Leprabacillus sehr sauerstoffbedürftig sei und es war mir weiterhin wahrscheinlich, dafs er durch sauerstoffgierige Mittel verhältnismäfsig leicht zu töten sein müfste. Ich nahm mir daher vor, die ganze Reihe unsrer Reduktionsmittel systematisch gegen die Lepra innerlich und äufserlich zu verwenden.

18. Dez. 1884. Hiernach begann ich die Behandlung so, dafs ich unter Freilassung des Gesichts und Rumpfes zunächst einen vierteiligen Parallelversuch mit Pyrogallol, Chrysarobin, Resorcin und sulfoichthyolsaurem Ammonium[1] an den vier Extremitäten anstellte.

Die Verteilung war die folgende:

Rechter Arm = Pyr. Linker Arm = Res.
Rechtes Bein = Chrys. Linkes Bein = Ich.

Sämtliche Präparate wurden mit Öl und Schmalz zu 10prozentigen Salben verrieben, gleichmäfsig dick auf Lint gestrichen und mit Binden fixiert.

21. Dez. Der rechte Arm (Pyr.) schmerzt heftig, ist stark geschwollen und mit Blasen bedeckt. Alle bisher täglich einmal gewechselten Salbenlappen werden jetzt fortgelassen, und alle vier Extremitäten mit einfacher Kühlsalbe, auf Lappen gestrichen, eingebunden.

23. Dez. Am besten sieht der linke Arm (Res.) und das rechte Bein (Chrys.) aus. Eine geringere Besserung (= Abflachung) zeigt das linke Bein (Ich.). Der rechte Arm ist noch sehr schmerzhaft und mit Krusten bedeckt.

24. Dez. Da der rechte Arm zunächst keinen Vergleich mehr zuliefs, benutzte ich zu einem zweiten Parallelversuch den Rumpf und die Beine. Zu diesem Versuche wählte ich Resorcin und das Ichthyolsalz. Crysarobin, obgleich von unleugbar vortrefflicher Wirkung, liefs ich zunächst aus dem Spiel, da es bei schon bestehender Reizung der Conjunctivae zu einer universelleren Anwendung mir zu gefährlich erschien.

Da aber das Ichthyolsalz sich erheblich schwächer erwiesen hatte als die andern Präparate, verglich ich sogleich eine 50prozentige Ichthyol- mit einer 10prozentigen Resorcinsalbe. Also:

Rechts, Rumpf und Bein { Ich. 100, Adeps 70, Ol. 30 }

Links, Rumpf und Bein { Res. 20, Adeps 100, Ol. 80 }

[1] Im folgenden bezeichne ich diese 4 Mittel kurz mit Pyr., Chrys., Res., Ich.

Der linke Arm wurde ebenfalls mit der Resorcinsalbe verbunden, der rechte, noch ganz wunde Arm aber zur rascheren Überhornung und Schmerzberuhigung mit einer 5prozentigen wässerigen Ich.-lösung, da beides unter der Kühlsalbe allzulangsam fortgeschritten war.

28. Dez. Die rechte Ich.-Seite ist weiter vorgeschritten als die linke. Die 10prozentige Res.-salbe wird durch eine 20prozentige ersetzt. Während bis dahin beide Salben gar nicht unangenehm empfunden wurden, ist die 20prozentige Res.-salbe stechend schmerzhaft. Beide Salben werden bis zum 1. Januar 1885 in derselben Weise weiter angewandt.

31. Dez. Auf meine Veranlassung war Herr Dr. Schede so freundlich, aus jeder Wange einen (noch unbehandelten) Knoten behufs histologischer Untersuchung zu exstirpieren.[1] Auf die sorgfältig genähten Schnittränder wird Salicylkollodium appliziert.

1. Jan. 1885. Der zweite Parallelversuch wird abgeschlossen. Es ergibt sich eine deutliche Differenz zwischen linker (Res.) und rechter (Ich.) Seite und zwar zu gunsten des Ich. Besonders ist dieselbe deutlich am Rücken und Bein. Hier sind sämtliche Knoten fast bis auf das Hautniveau abgeflacht. Am Bauche sind auch auf der Ich.-Seite noch einige erhabene Knoten. Übrigens sind auch auf der linken (Res.) Seite die Knoten sämtlich bedeutend abgeflacht und von knitteriger, gefältelter Hornschicht bedeckt. Die Pigmentation aller Knoten ist noch ganz dieselbe. Eine einzelne Stelle des linken Unterschenkels, die für sich mit 10%iger Hydrochinonsalbe seit zwei Tagen bedeckt war, zeigt eine deutliche, aber nicht auffallende Besserung. Der rechte Arm ist unter dem Ich.-wasser fast geheilt bis auf mehrere kleine Stellen. Er wird jetzt mit 2prozentiger Ich.-Kühlsalbe verbunden. Die Patientin erhält von jetzt ab innerlich Ich., 5 Tropfen morgens und abends in Wasser. Bemerkenswert ist, daſs sie selbst der Ich.-salbe wegen ihrer absoluten Schmerzlosigkeit vor der letzten Res.-salbe weitaus den Vorzog gibt, trotz des Geruches.

2. Jan. Diese Superiorität des Ich. in den bei diesem Mittel ja ganz ungefährlichen groſsen Dosen ermutigte mich, zu einer reinen Ich.-behandlung überzugehen. Es wurde also von jetzt an der ganze Körper mit Ausnahme des rechten Armes und des linken Unterschenkels zweimal täglich mit einer 66prozentigen Ich.-salbe behandelt. Jener ist noch mit Ich.-Kühlsalbe bedeckt, dieser unter dem Einfluſs der Hydrochinonsalbe. Die Nähte im Gesicht liegen noch. Die Schmerzhaftigkeit der Augen und die Röte derselben hat seit gestern ziemlich plötzlich nachgelassen. Die weiche,

[1] Die in Schnitte zerlegten Knoten erwiesen sich zum gröſsten Teile als aus Leprabacillen bestehend. Das restierende Gewebe war relativ gering an Masse gegen die wahrhaft ungeheuren Bacillenmengen. Schnitte wurden auf dem IV. Kongresse des Vereins für innere Medizin zu Wiesbaden und im Hamburger ärztlichen Vereine demonstriert.

schwammige Auftreibung und Verfärbung der Haut der Hände hat sich bereits bedeutend gebessert.

3. Jan. Die Ich.-tropfen werden durch Ich.-pillen ersetzt (4 Pillen à 0,1 täglich).

5. Jan. 8 Ich.-pillen (à 0,1 täglich), der Appetit hebt sich merkbar, der im Anfange sehr träge Stuhlgang wird regelmäfsiger, so dafs die bisher dann und wann gebrauchten STAHLschen Pillen ganz fortbleiben.

8. Jan. Gestern links, heute rechts der Salicylschorf von den Nähten abgefallen; die Nahtstellen werden mit Jodoformkollodium bepinselt. In den letzten Tagen ist mit dem Gesichte, wo bisher noch kein äufserliches Medikament gebraucht wurde, eine bemerkbare Veränderung vorgegangen, die wohl auf die innere Ich. medikation zu schieben ist. Die Stirnwülste sind abgeflacht. Die Gesichtsfarbe ist nicht mehr so livid, sondern frischer und natürlicher. Auch die Hände sind erheblich gebessert. Der rechte Arm ist seit vier Tagen vollkommen geheilt, aber die Pyrogallusätzung hat keloidartige Narben hinterlassen; in bezug auf die Lepraknoten hat jedoch das Pyrogallol mächtig abflachend gewirkt. Hier wird jetzt ebenfalls 66prozentige Ich.-Salbe appliziert. Am linken Unterschenkel hat die 10prozentige Hydrochinonsalbe auf die sehr hartnäckigen Knoten abflachend gewirkt; die Farbe der letzteren ist aber ziemlich dunkel rotbraun. Von heute an wird daselbst eine 10prozentige Brenzkatechinsalbe angewandt. Statt 8 jetzt 10 Ich.-pillen täglich (= 1,0). Auch das Gesicht wird mit der Ich.-salbe eingerieben. Pat. nimmt täglich ein Bad.

16. Jan. Subjektiv und objektiv bedeutende Besserung. Pat. fühlt sich frischer und viel kräftiger, ist am Panniculus zusehends stärker geworden. Die Knoten des Rumpfes sind vollkommen flach und sehr abgeblafst. Die gesunde Haut hat jedoch auch ein helleres Kolorit angenommen, so dafs der Unterschied zwischen den gesunden und kranken Stellen noch ebenso deutlich ist wie zuvor. Die wulstigen Ätznarben des rechten Armes sind unter der Ich.-salbe eingesunken, so dafs der fast glatte Arm nur noch blaurötlich und sehr buntscheckig aussieht. Am auffallendsten im Gesicht ist die wohlthuende Veränderung der ganzen Physiognomie. Die Knoten sind, etwas abgeflacht, noch alle vorhanden; die Narben der Operation kaum noch sichtbar. Dagegen sind die Ohren noch ziemlich in statu quo. Der linke Arm zeigt jetzt die Leprastellen noch etwas deutlicher als der rechte, besonders am Ellbogen und Handgelenk, jedoch sind die Stellen sehr blafs. Am linken Arm hat das Brenzkatechin (10%) gegen die hartnäckigen Infiltrate nur eine unbedeutende Wirkung ausgeübt. Auch am rechten Bein sind die erhabensten Knoten noch als dunkle, etwas erhabene Flecke sichtbar. Die Hände bessern sich fortwährend. Von jetzt an wird das Gesicht

nebst den Ohren, der linke Arm und das linke Bein mit starkem Resorcin-Salbenmull (25 g pro Rolle) fest eingebunden.

19. Jan. Die Salbenmullmaske wird im Gesichte nicht gut vertragen, erzeugt Kopfweh. Übrigens ist die Wirkung überall prompt. Die bisher resistenten Knoten sind sämtlich bedeutend abgeflacht. Vorderarm links und Unterschenkel links erhalten heute einen schwachen Resorcin-Pflastermull (5,0 g). Um zu sehen, ob die deletäre Wirkung der 10prozentigen Pyr.-salbe am rechten Arm hier vielleicht durch zufällige Umstände verursacht wurde, erhält der linke Oberarm eine Einpackung in 10prozentige Pyr.-salbe. Innerlich 1,0 Ich. p. die.

20. Jan. Die Bandage vom linken Oberarm mufs heute schon wieder entfernt werden, da bereits eine gröfsere Reihe von Blasen sich entwickelt haben. Um nicht wieder Keloide daraus entstehen zu lassen, wird derselbe sofort mit Gazebinden permanent und fest umwickelt, die von aufsen mit wässeriger Ich.-lösung begossen werden. Der Resorcin-Pflastermull scheint am linken Vorderarm und Unterschenkel gut zu wirken, an ersterem aber rascher als an letzterem. Das Gesicht wird jetzt auch mit Resorcin-Pflastermull als Maske bedeckt. Hier ist hauptsächlich noch der rechte Nasenflügel erheblich verdickt und das Geschwür inwendig an demselben unverändert (bisher ohne lokale Behandlung).

21. Jan. Da die starke Wirkung des Pyrogallols auf die Lepraknoten ebenso unzweifelhaft hervorgetreten ist, wie die zu starke Wirkung der 10prozentigen Salbe auf lepröse Haut, wird der ganze Körper von heute an anstatt mit der Ich.-salbe mit einer 5prozentigen Pyrogallolsalbe zweimal täglich eingerieben, mit Ausnahme kleiner Stellen beider Vorderarme und Unterschenkel, woselbst Resorcin-Pflastermull nach wie vor liegt. Innerlich Ich. täglich 1,0.

25. Jan. Bisher die Kur gut vertragen. Heute Kopfweh, dunkler Urin. Stuhlverstopfung. Nachdem mittels Cort. Frangulae guter Stuhlgang erzielt ist, fühlt Patientin sich wieder wohler. Die Pyrogallolbehandlung wird fortgesetzt, aber es wird nur einmal täglich eingerieben. Gegen die immer noch bestehende Conjunctivitis und Ciliarinjektion scheint eine Einträufelung von Pyrogallolwasser (1 : 10 000) gut zu wirken.

30. Jan. Der Urin hat sich in den letzten Tagen aufgehellt. Das Allgemeinbefinden ist sehr gut. Dieneuntägige Allgemeinbehandlung mit Pyrogallol wird abgeschlossen; es wird abgebadet. Wenn schon die Behandlung mit Res. und Ich. gezeigt hatte, dafs Reduktionsmittel auf lepröse Haut ganz entgegengesetzt wirken, wie auf psoriatische und trichophytische, und sie vielmehr ganz analog, was die Farbenwirkung betrifft, wie die mit Pityriasis versicolor behaftete Haut beeinflussen, so trat dieser Unterschied bei der schwachen Pyrogallolbehandlung noch auffallender hervor. War nämlich vorher

die gesuude Haut unter jenen Mitteln garadezu heller geworden und alles Lepröse in der Farbe nur sehr wenig aufgehellt, so dafs die schwindenden Knoten gegen ihre Umgebung fortdauernd gut abgesetzt erschienen, so färbte das Pyrogallol die noch restierenden Flecke schiefergrau oder geradezu schwarz und die gesunde Umgebung ebenfalls nicht, so dafs jetzt die fast knotenfreie Haut des ganzen Körpers getigerter aussah als je zuvor. Dafs das Pyrogallol einen Psoriasisfleck weifs macht und einen Leprafleck schwarz, läfst sich aus der Verschiedenheit der Affektionen ziemlich gut begreifen. Dafs aber die gesunde Umgebung bei Psoriasis braun wird, bei Lepra hell bleibt, entzieht sich unserm Verständnisse noch ganz, wenn es auch noch soviel zu denken gibt. Der Rumpf und die Oberschenkel siud jetzt absolut knotenfrei; die sorgfältigste Palpation, in der die Patientin selbst eine grofse Übung hat, läfst hier nirgends mehr eine Infiltration entdecken. Reste von Knoten existieren nur noch im Gesicht und hier besonders an Nase und Ohren und dann an den mehrfach bezeichneten, hartnäckigsten Stellen der Vorderarme und Unterschenkel. Es wird eiu Versuch zur Aufhellung der dunklen Flecke gemacht mit folgender Salbe:

℞	*Ung. Zinci benz.*	500,0
	Acidi sulfoichthtyolici	50,0
	Sublimat	0,5

Von jetzt ab täglich wieder 1 Bad und nach wie vor 1,0 Ich. innerlich.

2. Febr. Patientin wird, seitdem sie Seifenbäder nimmt, am ganzen Körper schwarz (=nachträgliche Pyrogallolschwärzung). Die Bäder werden deshalb wieder ausgesetzt. Die Sublimatichthyolsalbe wird weiter gebraucht; sie schmerzt ½ Stunde lang nach dem Auftragen. Innerlich Ich. weiter. Das Allgemeinbefinden ist vortrefflich. Frangula ist nur alle paar Tage nötig. Au Nase und Ohren wird Resorcin-Pflastermull (5,0) weiter getragen.

4. Febr. Auf beide Handgelenke werden Stücke von Pyrogallol-Pflastermull (20,0) appliziert, wo ein immer noch schwach erhabener Rand früherer Knoten fühlbar ist. Am übrigen Körper die Ich.-Sublimatsalbe weiter.

8. Febr. Die Patientin legt ohue ärztliche Direktive abends grofse Stücke des Pyrogallol-Pflastermulls auf beide Unterschenkel und über den gröfsteu Teil des Gesichts (etwa ½ Rolle = 10,0 Pyrogallol).

9. Febr. Patientin hat nachts Kopfweh gehabt. Morgens mehrfaches Erbrechen. Schwarzer Urin. Allgemeines starkes Unwohlsein und grofse Schwäche. Kein Fieber. Puls nicht beschleuuigt, sehr klein. Es werden sofort alle Pflaster abgeuommen und jede äufsere Behandlung suspendiert.

Alle Viertelstunde wird ein Eſslöffel gegeben von:

℞ *Acidi muriatici dil.* 4,0
Spir. muriat.-aether. 4,0
Aq. destill. 300,0
Syr. Rub. Id. 30,0

Das Brechen und die Übelkeit hört nach einigen Gaben auf. Die Medizin wird halbstündlich weiter gegeben. Abends fühlt die Patientin sich etwas wohler. Der Urin ist bereits etwas heller. Es sind spontan einige breiige Stuhlgänge erfolgt. Der Appetit fehlt noch gänzlich. Die Patientin ist äuſserst muskelschwach. Die Nacht hindurch wird die Medizin stündlich fortgegeben.

10. Febr. Gegen Morgen hat die Patientin etwas geschlafen, fühlt sich besser. Urin noch dunkel, aber weniger als am Abend vorher. Es stellt sich etwas Appetit ein. Jede äuſsere Behandlung noch suspendiert.

11. Febr. Nach einem Bade wird die sehr spröde Haut mit

℞ *Ung. Zinci benz.* 500,0
Ammon. sulfoichthyol. 10,0
M.

eingerieben, da die Sublimatichthyolsalbe die Aufhellung der Haut nicht so promt, wie zu erwarten war, herbeigeführt hat. Die von Pyrogallol wunden Stellen an Arm und Bein werden mit 10prozentigem Ichthyolwasser verbunden. Die Binden bleiben liegen und werden von auſsen angefeuchtet.

14. Febr. Patientin befindet sich vollständig wohl. Die Haut ist glatt und geschmeidig. Die Pyrogallolschwärzung ist unter täglichen Bädern und der letzten Salbe zumeist geschwunden. Von jetzt an wieder innerlich Ich. 1,0 pro die, wie vor der Pyrogallolvergiftung. Auch das Pyrogallolaugenwasser wird wieder benutzt.

16. Febr. Die Haut wird immer reiner und weiſser. An den Stellen vieler früherer Knoten ist die Haut, obgleich ganz weich, noch eigentümlich gedunsen, unelastisch, wie zu weit. Die letzte Salbe wird, um eine Druckwirkung auszuüben, am Rumpfe durch einen Zinkichthyolleim ersetzt. An Armen und Beinen wird zur Beseitigung der letzten etwaigen Reste eine Chrysarobinkur begonnen. Einwickelung in Lappen, die mit 10prozentigem Chrysarobinvaselin bestrichen sind. Feste Bandage.

19. Febr. Am rechten Nasenflügel und beiden Handgelenken noch einmal kleine Stücke des Pyrogallol-Pflastermulls. Da das Pyrogallolaugenwasser in letzter Zeit reizt, statt dessen ein solches von Zincum sulfocarbolicum (½ %).

23. Febr. Die Pyrogallol-Pflastermulle werden abgenommen, Zinkichthyolleim fortgesetzt.

25. Febr. Von jetzt an wird der ganze Körper von unten her bis zum Halse mit Chrysarobinvaselin (10 %), von hier nach oben (Gesicht, Hals, Ohren) mit 10prozentigem Pyrogallolvaselin zweimal täglich eingerieben.

2. März. Die Augen sind sehr angegriffen. Die Haut rot und ziemlich empfindlich. Die Kur wird suspendiert. Bleiwasser und Eis auf die Augen.

3. Marz. Am ganzen Körper:

℞ *Ung. Zinci. benz* 500,0
Resorcini 10,0
M.

zweimal täglich eingerieben. Täglich ein Bad.

6. März. Haut wieder ziemlich heil und weifs. Kleine Reste von Knoten lassen sich noch an der Nase, den Ohren, der linken Backe und beiden Ellbogen nachweisen.

7. März. Von neuem die starke Kur mit Chrysarobin unten, Pyrogallol oben. Aufserdem an Nase, Ohren und Ellbogen kleine Stücke Pyrogallol-Pflastermull.

14. März. Die Kur wird an der Haut noch immer ertragen. Aber das linke Auge ist entzündet. Die Kur wird daher suspendiert. Eis und Bleiwasser auf die Augen. An den Ellbogen haben die Pflaster die Oberhaut lädiert, dagegen nicht an der Nase und den Ohren, wo nur eine gelinde Bräunung der Haut danach aufgetreten ist.

15. März. Als nächster Versuch, die Haut zu entfärben, figuriert ein Zusatz von Zitronensäure:

℞ *Ung. Zinci benz.* 500,0
Resorcini
Acidi citrici ā͞ā 5,0
M.

Die Salbe schmerzt etwas beim Auflegen, aber die tote Hornschicht löst sich gut ab.

20. März. Andeutungen von Verdickungen finden sich nur noch an der Nase, der linken Backe und dem rechten Ellbogen. Hier wird zur Veränderung täglich zweimal eingepinselt:

℞ *Spir. saponat.* Hebra 50,0
Praec. albi Mielck 1,0
M. S. umzuschütteln.

Die Weifse der Haut wird jetzt angestrebt mittels:

℞ *Ung. Zinci benz.* 500,0
Praec. alb. Mielck 5,0
M f. ung.

Dabei täglich ein einstündiges Vollbad. Innerlich wie bisher 1,0 Ich. p. die.

23. März. Der Seifengeist schmerzt ohne entsprechenden Erfolg. Statt dessen erhält das ganze Gesicht eine Maske von Hydrargyrum-Karbol-Pflastermull. Nachdem dieselbe eine Stunde gelegen, sind die immer noch bestehenden Augenschmerzen mit einem Schlage verschwunden, ein mir bisher noch rätselhafter Effekt.

25. März. Unter der Hg-Karbol-Maske werden an die Stellen der letztgenannten Verdickungen kleine Stücke des starken Salicyl-Pflastermulls (20,0) aufgelegt.

29. März. Das kleine Geschwür in der Nase, welches bisher nicht örtlich behandelt wurde, um zu sehen, ob die starke konstitutionelle Behaudlnng allein Heilung desselben bewirken könne, wird, da diese nicht eingetreten ist, einer Resorcin-Behandlung unterworfen. Es wird eine hohle Papierröhre vorschriftsmäfsig mit Recorzin-Salbenmull (25,0) beklebt und permanent im rechten, unteren Nasengang gelassen. Hg-Karbol-Maske wie bisher auf dem Gesicht.

1. April. Da die Weifsung der alten Pigmentflecke immer noch nicht genügend ist, wird noch folgende Salbe am ganzen Körper versucht:

℞ *Ung. Zinci benz.* 500,0
Acidi salicylici 20,0

Dieselbe schmerzt etwas, löst aber die alte Hornschicht gut ab. Die Salicylpflaster an der Nase, dem Ellbogen und den Ohren haben die letzten Verdickungen beseitigt. Die Gesichtsfarbe ist unter der Hg-Karbol-Maske eine gleichmäfsige geworden.

5. April. Das Geschwür in der Nase ist geheilt. Die letzten Spuren von Verdickungen sind verschwunden. Am ganzen Körper ist kein Rest von lepröser Infiltration mehr durchzufühlen. Die tastbaren Lymphdrüsen sind nirgends mehr als geschwollen erkennbar. Das Allgemeinbefinden ist vortrefflich, besser als es seit vielen Jahren gewesen. Die Pat. hat einen besonders guten Appetit, gute Verdauung und hat erheblich an Körperfülle zugenommen. Sie ist von gröfserer Elastizität und Frische als sie je während der Krankheit gewesen (s. Taf. IV, Fig. 9).

Sie wird geheilt aus der Anstalt entlassen mit der Weisung, innerlich Ichthyol noch unbestimmte Zeit hindurch fortzunehmen.

Eine Superrevision am 18. April, unmittelbar vor der Rückreise der Dame nach Brasilien, ergibt dasselbe befriedigende Resultat. Zugleich zeigt sich, dafs jetzt eine spontane, fortdauernde Abschilferung der pigmenthaltigen früheren Leprastellen im Gange ist, wordurch viele derselben bereits normales Kolorit angenommen haben. Es wird noch einmal verabredet, dafs zur Sicherung des Resultates — zunächst den ganzen Sommer 1885 hindurch — Ammonium sulfoichthyolicum fortgebraucht werde. —

Aus dieser Krankengeschichte glaube ich folgende Schlüsse ziehen zu dürfen:

1. Lepra tuberosa, auch wenn sie bereits universelle Ausbreitung angenommen hat und mehr als ein Jahr besteht, ist heilbar.
2. Die Heilung derselben kann in verhältnismäfsig kurzer Zeit durch eine energische innere und äufsere Anwendung der „reduzierenden" Mittel bewerkstelligt werden.

3. Unter diesen Mitteln sind besonders die folgeuden zu empfehlen: Ammonium (Natrium) sulfoichthyolicum, Chrysarobin, Pyrogallol und Resorcin.
4. Die Ichthyolsalze müssen äufserlich in sehr konzentrierter Form angewandt werden. Innerlich genügen die gewöhnlichen Dosen (durchschnittlich 1,0 pro die). Da sie die einzigen Mittel dieser Reihe sind, die in infinitum innerlich genommen werden können, so sind sie von ungemeinem Wert für die Lepra der inneren Organe (Augen, Hoden, Leber, Lymphdrüsen). Äufserlich empfiehlt sich ihre Auwendung bei schwächlichen Konstitutionen, bei sehr empfindlicher Haut, bei transitorischen oder absoluten Kontraindikationen gegen die stärkeren Mittel (Chrysarobin, Pyrogallol), interkurrent nach dem Aussetzen dieser letzteren und gegen die durch den Gebrauch der letzteren entstandenen Hautläsionen.
5. Resorcin ist — wie schon von Andeer[1] hervorgehoben — ein bei Lepra sehr brauchbares Mittel, welches in Form der 20%oigen, etwas schmerzhaften Salbe, mehr noch in Form von Salben- und Pflastermullen gute Dienste leistet. Es hat die Annehmlichkeit, nicht zu riechen, wenig zu färben, die Augeu nicht zu reizen uud das Allgemeinbefinden bei äufserlicher Anwendung kaum selbst bei langem Gebrauch zu schädigen. Es ist als Succedaneum der stärkeren Mittel und bei den für diese betehenden Kontraindikationen zu empfehlen.
6. Pyrogallol ist ein sehr kräftiges Antileprosum. Es darf nur als 5prozentige Salbe zur Verwendung kommen und wird zweckmäfsig so mit der Anwendung des folgenden Mittels verbunden, dafs es auf dem Kopf, Hals und eventuell die Hände beschränkt bleibt. Auf Stellen, welche erfahrungsgemäfs hartnäckiger als die übrigen sich erwiesen haben, können successive stärkere Pyrogallolpräparate, Salben, Salbenmulle und besonders Pflastermulle appliziert werden.
7. Chrysarobin ist vielleicht das mächtigste äufsere Antileprosum, dessen ausschliefslicher Verwendung nur die bei Lepra noch mehr als anderswo zu vermeidende Reizung der Conjunctivae entgegensteht. Bei kräftigen Individuen ist es immer von vornherein am Rumpf, den Armen (excl. Hände[2]) und Beinen anzuwenden, während Pyrogallol auf den Rest des Körpers zu applizieren ist. Schwächlichere Kranke sind erst von dem gröfsten Teile ihrer Effloreszenzen mittels der Ichthyolsalze und des Resorcins zu befreien, ehe die hartnäckigeren Reste mit den letzten beiden Mitteln in Angriff genommen werden.

---

[1] s. *Monatshefte f. prakt. Dermat.* 1884. S. 145.
[2] weil durch diese leicht die Augen chrysarobinisiert werden.

8. Als bestes Korrigens bei sehr energischer, äufserer Anwendung der Reducentia, besonders des Pyrogallols, ist prophylaktisch und kurativ der Gebrauch möglichst grofser Mengen von Salzsäure innerlich, zur Herabsetzung der Alkaleszenz des Blutes, zu empfehlen.
9. Als lokale Unterstützungsmittel scheinen die Pflastermulle der Salicylsäure und der Komposition von Quecksilber und Karbolsäure einen gewissen Wert zu besitzen.
10. Dafs die in meinem Falle bewirkte, radikale äufsere Heilung der Lepra einer absoluten, inneren und äufseren gleichzusetzen sei, ist mir aus folgenden Gründen wahrscheinlich. Erstens hat sich das allgemeine Wohlbefinden der Patientin während der Kur bedeutend gebessert, die Ernährungsverhältnisse gestalteten sich so günstig wie je vor der Krankheit. Zweitens war diese Umstimmung in der Ernährung sichtlich abhängig von dem Gebrauche eines inneren Mittels (Ichthyolsalz), welches sich bei äufserer Anwendung als ein mildes Antileprosum erwiesen hatte. Drittens kann dieses Mittel in infinitum ohne den geringsten Nachteil innerlich fortgenommen werden, so dafs etwaige restierende Keime der Krankheit im Inneren des Körpers mit der Zeit ebenfalls vernichtet werden können.

Ich stelle deshalb die Prognose in bezug auf Recidive günstiger als bei einem Syphilide, da das Heilmittel der Lepra bei fortwährendem Gebrauche niemals schaden kann — wie es Quecksilber und Jod eventuell zu thun vermögen — und deshalb niemals ausgesetzt zu werden braucht.

Zur Färbung der Leprabacillen.

Von

Dr. P. G. Unna.

Dafs die anilingefärbten Leprabacillen besonders leicht ihre Farbe in Dauerpräparaten einbüfsen und bisher nur unter unbekannten, zufällig besonders günstigen Verhältnissen dieselbe hin und wieder bewahrt haben, ist eine von allen Lepraforschern beklagte Thatsache. Als ich an die Untersuchung der Hautknoten meines Leprafalles[1] herantrat, versuchte ich nebenbei dieser Schwierigkeit auf den Grund zu kommen, teils um sie zu bemeistern, teils weil ich vermutete, dafs sich aus dem Studium derselben gewisse Eigentümlichkeiten der Tinktionsfähigkeit der Leprabacillen ergeben würden, die wiederum zu einer Verbesserung der Tinktionsmethode Anlafs geben könnten. Diese Vermutung hat sich, wie ich in der folgenden Arbeit zeigen werde, bestätigt.

Ich ging von gewissen Wahrnehmungen aus, über die ich schon vor 10 Jahren Mitteilungen machte[2], als ich die jetzt erst wieder[3] erwähnte Tingibilität der Hornsubstanz mit Anilinfarben entdeckte. Damals schon war es mir darum zu thun, meine mit Jodviolett hergestellten Hornschicht- und Haarpräparate vor dem Untergang zu schützen, und ich fand nach längeren Versuchen, dafs gänzlich

---

[1] s. die vorhergehende Abhandlung (S. 38).

[2] *Beiträge zur Histologie und Entwickelungsgeschichte der menschlichen Oberhaut und ihrer Anhangsgebilde. Arch. f. mikr. Anat.* Bd. XII. Septbr. S. 72—74.

[3] s. u. a. GUTTMANN.

verharzte Balsame eine solche Konservierung zuließen; besonders ein total verharztes Zitronenöl, welches ich in einem Winkel des Straßburger Anatomikums aufstöberte, eignete sich dazu vortrefflich. Unter den wässerigen Flüssigkeiten fand ich allein die bekanntlich aus Glycerin, Gummi und Arsenik bestehende FARRANTsche Lösung zur Konservierung der Anilintinktion geeignet. Aus diesen alten Erfahrungen heraus bildete ich mir die naheliegende Annahme, daß die Entfärbung der Anilintinktion in Dauerpräparaten wesentlich auf eine Einwirkung aktiven Sauerstoffs zurückzuführen sei. Ob dabei eine Oxydation oder Reduktion stattfinde, darüber schien die arsenige Säure mit ihrem konservierenden Einflusse Klarheit zu verschaffen, da sie bekanntlich ein ausgesprochen reduzierendes Mittel ist. Es schien daraus hervorzugehen, daß nicht reduzierende sondern oxydierende Mittel den Anilintinktionen gefährlich seien. Dieser Schluß erhielt von andrer Seite eine Bestätigung durch den Umstand, daß es mir gelang, mittels des einfachsten und unzweideutigsten Sauerstoffträgers, nämlich durch Wasserstoffsuperoxyd, anilintingierte Präparate zu entfärben. Ebenso ist ja neuerdings die Entfärbung durch Oxydationsmittel, wie Kali hypermanganicum, Natrium hypochlorosum, von LUSTGARTEN in die Histotechnik eingeführt.

Wenn aber wirklich eine langsame Oxydation vorlag, so konnten die Balsame, die selbst unter Aufnahme von O verharzen, einen solchen Einfluß nur insofern besitzen, als der durch sie aktivierte Luftsauerstoff indirekt die Anilinfarben bleichte. Diese Annahme hat, wie man sieht, etwas Gezwungenes, denn die eingeschlossenen Präparate sind im Balsam von der äußeren Luft doch sehr sicher getrennt. Auch hat niemand bisher bemerkt, daß etwa die Entfärbung vom Rande des Deckglases beginnt und nach innen zu fortschreitet. Ich mußte daher von vornherein noch einen andren Faktor in Betracht ziehen, der wenigstens ebensoviel Recht auf Beachtung hatte wie der aktive Sauerstoff, nämlich die saure Beschaffenheit aller gebräuchlichen Harze und Balsame, da ja die basischen Anilinfarbstoffe durch alle Arten von Säuren leicht und vollständig aus den Geweben zu extrahieren oder in denselben zu vernichten sind.

Es galt mithin zunächst, diese beiden hypothetischen Ursachen, aktiver Sauerstoff und saures Harz, eine nach der andren in Form von Versuchsreihen zu prüfen.

Ich begann mit der Sauerstofffrage, und zwar schien es mir am besten, unter der Unsumme aller möglichen Mittel gleich diejenigen herauszugreifen, welche wegen ihrer aufhellenden Kraft einesteils zur Einbettung in Frage kommen konnten (Balsame, Öle etc.), deren Verhalten zum Sauerstoff aber anderseits möglichst verschieden war, so daß das Resultat ihrer Einwirkung auf identische, anilingefärbte Stoffe zugleich einen Schluß auf die Richtigkeit oder Un-

richtigkeit der O-Hypothese gestattete. Herr Dr. Mielck unterstützte und kontrollierte freundlicherweise diesen Teil der Versuche.

Um möglichst verschiedenartige Gewebe auf einmal zu prüfen, wurden kleine Sträufschen aus je 4 Fäden gebunden, einem weifsen Pferdehaar (Hornsubstanz), einem Katgutfaden (kollagene Substanz), einem Seidenfaden und einem Baumwollenfaden. Letzteren fügte ich bei, um speziell auch über das Verhalten pflanzlicher Membranen ein Urteil zu gewinnen. Diese Sträufschen wurden vollkommen entfettet und dann bis zu einer bei allen gleichen, gesättigten Rotfärbung in einfacher Fuchsinlösung gefärbt. Mit den zu prüfenden Flüssigkeiten wurden Reagensgläser bis zu einem Drittel gefüllt; dann wurde in jedes Glas ein Sträufschen versenkt und die Reihe der Gläser, verkorkt, demselben Lichte exponiert.

Die Versuche mit jeder Substanz wurden 8—12 Wochen fortgesetzt. Dieser Zeitraum ist freilich kurz gegenüber der gewünschten Dauer histologischer Präparate; aber der freie Stoffaustausch zwischen der noch flüssigen Substanz und den gefärbten Fäden liefs alle Veränderungen so rasch eintreten, dafs man sehr wohl in diesem kurzen Zeitraum über das letzte Schicksal analoger aber eingetrockneter Präparate ein Urteil gewinnen konnte.

Versuch 1. Kanadabalsam, in Chloroform gelöst. Die Farbe hält sich in allen Fäden, selbst in den sonst sich am leichtesten entfärbenden Baumwollenfäden. Nur tritt unter starkem Durchsichtigwerden aller Fäden eine bei den meisten immer stärker werdende bläuliche Verfärbung auf.

2. Kanadabalsam, in Terpentinöl gelöst. Die Fäden zeigen sich nach 12 Wochen noch ebenso stark gefärbt wie in 1. Ebenfalls Auftreten einer bläulichen Verfärbung.

3. Terpentinöl. Alle Fäden bleiben unverändert bis auf den Baumwollenfaden, der sehr bald vollständig entfärbt ist.

4. Dammarharz, in Terpentinöl gelöst. Seide und Katgut unverändert, Pferdehaar allmählich etwas, Baumwolle schliefslich ganz entfärbt.

5. Nelkenöl. Pferdehaar unverändert. Seide dunkel, durchsichtig, bläulich verfärbt. Katgut schwärzlichrot. Baumwollenfaden rasch und vollständig entfärbt bis zu reinem Weifs. Ein nachträglich aus der Flüssigkeit herausgezogenes Stück färbt sich im Luftteil des Glases wieder bläulich, während das immergierte Stück weifs bleibt; die Grenze schneidet scharf mit der Luftgrenze ab. Dies beweist, dafs die Anilinfarbe auch dem rein weifs entfärbten Stück nicht ganz entzogen war.

6. Guajakspiritus. Ich hatte auf das Guajakharz einige Hoffnung gesetzt, da es selbst ein schwach reduzierendes Mittel ist

und die dabei vorsichgehende O.-Aufnahme noch dazu durch Grünfärbung signalisiert. Nach 8 Tagen war Katgut noch unverändert, aber der Baumwollenfaden bereits ganz entfärbt.

7. Guajakharz, in Cloroform gelöst. Auch diese Flüssigkeit verhielt sich nichts weniger als konservierend. Nach 8 Tagen: Katgut lila verfärbt, sonst unverändert; Baumwolle vollständig entfärbt. Die Flüssigkeit selbst grün verfärbt.

8. Guajakharz und Kanadabalsam, in Chloroform gelöst. Nach 8 Tagen: Katgut fast unverändert; Baumwolle total entfärbt. Dieser Versuch, verglichen mit Versuch 1, lehrt unzweideutig, dafs das Guajakharz, anstatt zu konservieren, im Gegenteil der Baumwolle gegenüber sich als ein stark entfärbendes Mittel erweist.

9. Oleum Succini rectificatum. Alle Fäden, sowie das Öl selbst unverändert.

10. Nitrobenzol. Die Flüssigkeit nimmt etwas Farbstoff auf. Alle Fäden sind vollkommen unverändert.

11. Oleum Petrae italicum. Flüssigkeit und Fäden unverändert.

Die drei letztgenannten Flüssigkeiten verlieren für die Praxis sehr an Wert, da sie die Präparate nur sehr wenig aufhellen.

12. Arsenige Säure (konz. wässerige Lösung). Alle Fäden bleiben unverändert, besonders bleibt auch die Farbennüance genau erhalten (es tritt nicht wie bei den meisten ätherischen Ölen eine bläuliche Verfärbung auf). Die Säure nimmt selbst etwas Farbstoff auf.

13. Arsensäure. Rasche Entfärbung aller Fäden.

14. Arsenigsaures Ammoniak (wässerige Lösung). Allmähliche Entfärbung sämtlicher Fäden.

15. Levulose. Es tritt alsbald eine auffallende Durchhellung sämtlicher Fäden ein, die stärker ist als selbst bei den ätherischen Ölen. Nach 14 Tagen sind noch alle gefärbt, Katgut am meisten, Baumwolle am wenigsten. Nach 4 Wochen ist die Baumwolle ganz entfärbt, Pferdehaar und Seide etwas entfärbt, Katgut stark entfärbt, läfst mikroskopisch deutlich die Schichtung des gedrehten Fadens erkennen. Die Levulose ist selbst stark gefärbt.

16. Levulose, mit arseniger Säure gesättigt. Das bedeutende Aufhellungsvermögen der Levulose liefs die Hoffnung auf ihre Verbindung mit Arsenik setzen. Nach 4 Wochen ergibt sich: Alle Fäden sind noch gefärbt, wenn auch weniger stark als anfangs;

dieselben sind nicht so durchsichtig als bei Immersion in reiner Levulose. Die Flüssigkeit selbst ist stark gefärbt.

17. Levulose mit Glycerin und Arsenik. Resultat wie bei 16, nur ist die Baumwolle stärker entfärbt.

18. Glycerinum purum. Rasche Entfärbung aller Fäden.

19. Acidum carbolicum liqefactum. Alle Fäden, ausgenommen die Seide, die ganz unverändert geblieben ist, vollständig entfärbt. Katgut, auf das vierfache aufgequollen, läfst seine Struktur genau erkennen.

Zu gleicher Zeit mit diesen Versuchen wurden in fast sämtliche der vorgenannten Flüssigkeiten (1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 17, 18) Schnitte mit gut gefärbten Leprabacillen gethan und von Woche zu Woche untersucht. Es stellte sich dabei im grofsen und ganzen ein vollständiger Parallelismus der Resultate heraus. Die Leprabacillen besafsen für die entfärbenden Medien ungefähr eine gleiche Empfindlichkeit wie die Baumwollenfäden, jedenfalls eine viel gröfsere als Katgut und Hornsubstanz. Wir sind somit berechtigt, etwaige aus den genau kontrollierten Versuchen 1—19 gezogene Schlüsse auf das Verhalten der tingierten Leprabacillen zu übertragen.

Diese Versuche lassen nun über einen Punkt gar keinen Zweifel zu, dafs nämlich nicht, wie es der allein dastehende Fall der arsenigen Säure wahrscheinlich zu machen schien, reduzierende Mittel zur Konservierung der Farben tauglich sind. Im Gegenteil lehrt das Verhalten des Guajakharzes allein und noch mehr als Zusatz zu besseren Konservierungsmitteln (8), dafs dieses Harz, während es selber oxydiert wird, die Anilinfarbe stets und gründlich zerstört. Ebenso unzweideutig redet der Nelkenölversuch. Der im Nelkenöl vollständig entfärbte Baumwollenfaden wird durch den Luftsauerstoff geradezu wieder in der alten rötlichblauen Farbe tingiert. Die Reduktion des verharzenden Öles kann also sogar durch den Luftsauerstoff wieder aufgehoben werden. Dann haben wir aber auch ein Recht, die bei allen Balsamen mehr oder minder hervortretende Neigung, Anilinfarbstoffe zu entfärben, zum Teil mit auf die ihnen sämtlich innewohnende reduzierende Kraft, ihr Sättigungsbestreben für Sauerstoff zurückzuführen. Die a priori für wahrscheinlich gehaltene Idee, dafs die Entfärbung der Dauerpräparate als eine Oxydation derselben aufzufassen sei, mufs also durchaus aufgegeben werden. Wenn an den in Balsam liegenden Präparaten eine Sauerstoffwirkung in Betracht kommt, so ist diese jedenfalls nur als eine Reduktion der Anilinfarben aufzufassen.

Um so isolierter erscheint nun aber im Lichte dieser Thatsache die gute Erhaltung der Farben in der konzentrierten Lösung von

arseniger Säure. Wir müssen eben annehmen, dafs hier keine Reduktion, sondern sofort eine in Wasser unlösliche Verbindung des basischen Anilinfarbstoffes mit der arsenigen Säure eintritt, die mit dem ersteren vollkommen gleichartig gefärbt ist. Weder die Arsensäure noch die arsenigsauren Salze teilen diese höchst bemerkenswerte und vorteilhafte Eigenschaft der arsenigen Säure. Auch wird sie zum gröfsten Teile durch den Zusatz mit Wasser mischbarer, aufhellender Stoffe (Glycerin, Levulose) bedeutend abgeschwächt, ja aufgehoben, und da die arsenige Säure in andern Lösungsmitteln (Alkohol, Äther etc.) als Wasser fast ganz unlöslich ist, so scheint nicht gerade viel Aussicht vorhanden zu sein, sie für die moderne Histotechnik in gröfserem Mafsstabe heranziehen zu können.

Wenn nun durch die obige Versuchsreihe erwiesen war, dafs die Verwandtschaft unsrer gebräuchlichen Aufhellungs- und Einbettungsmittel zum Sauerstoff bei der Anilinentfärbung wesentlich in Betracht kam, so war es von grofsem Werte, nach einer leicht anzustellenden Reaktion zu suchen, mittels welcher die Oxygenophilie dieser Körper in zuverlässiger Weise geprüft werden konnte. Eine solche verdanke ich der freundlichen, privaten Mitteilung von Herrn Dr. Hermann Hager, welchem ich hier für sein mir bewiesenes Interesse an der Sache meinen besten Dank ausspreche.

Man versetzt die Flüssigkeit oder ihre Lösung in absolutem Weingeist oder Benzol mit einigen Tropfen Mercuronitrat- (salpeters. Oxydul-) Lösung. Ist der Körper sauerstoffbegierig, so erfolgt sofort eine graue Metallausscheidung. Nach dieser Methode ergaben sich bereits Herrn Dr. Hager folgende Stoffe als nicht sauerstoffanziehend; die Kampferarten, das künstliche Bittermandelöl, Ol. Cassiae, Ol. Petrae italicum, Ol. Succini rectificatum, Ol. Gaulteriae, und unter den Harzen Dammarharz (weifse, beste Sorte). „Die Lösung des letzteren in Benzol und mit absolutem Weingeist verdünnt, dann mit Mercuronitrat versetzt, geht nur langsam in grau über; wäre dies Harz sehr sauerstoffbegierig, dann würde sofort die Reduktion erfolgen. Um vom Dammarharze schnell die Spur ätherischen Öles, welches allein hier sauerstoffbegierig ist, zu beseitigen, genügt es, das zerstofsene Harz in einem flachen Gefäfse zu schmelzen und eine halbe bis ganze Stunde geschmolzen zu erhalten. In dieser Zeit wird jede Spur Ätheroleum ausgetrieben."

Herrn Dr. Mielcks und meine Beobachtungen haben die Hagerschen zum gröfsten Teil bestätigt. Am stärksten gaben die Hagersche Reaktion:

Guajakharz mit etwas Spiritus u. Rizinusöl,
Nelkenöl,
Kanadabalsam in Chloroform,
Kanadabalsam in Terpentinöl,
Dammarharz in Terpentinöl,

Verharztes Terpentin in Terpentinöl,
Terpentinöl,
Kanadabalsam in Wintergreenöl,
Kanadabalsam in Benzol,
Dammarharz in Benzol,
Kassiaöl,
Bernsteinöl.

Hier bildete sich sofort nach dem Eintragen einer gleichen Anzahl Tropfen Mercuronitrat in etwa 1/4 Reagensglas der zu prüfenden Lösung eine starke oder schwache Graufärbung der letzteren und ein im Laufe der nächsten Woche immer stärker werdender Niederschlag von Quecksilberoxydul und metallischem Quecksilber. Die Reihenfolge der obigen Flüssigkeiten gibt ungefähr die nach dem Augenmafs abgeschätzte Stufenleiter der Niederschläge wieder, wie sie sich am Ende einer Woche präsentierten. In dem Guajakharz enthaltenden Öle entstand sofort ein sehr dicker, grauer Niederschlag. Im Nelkenöl bildete sich der Niederschlag langsam, und es war aufserdem eine auffallende Veränderung der Farbe und des Geruches zu konstatieren. Cassia- und Bernsteinöl zeigten beim Anstellen der Reaktion nur eine spurweise Graufärbung und rechtfertigten daher die Behauptung Hagers, dafs auch diese nicht O-begierig seien. Aber ganz allmählich stellte sich doch auch hier bedeutende Reduktionswirkung ein, was uns veranlafste, sie doch zur ersten Gruppe zu stellen. Auffallend war ferner die rasche und stark eintretende Reaktion der Kanadabalsam-Chloroformlösung, während die Reaktion bei sämtlichen Terpentinlösungen viel langsamer auftrat. Ich bemerke dabei, dafs sowohl Kanadabalsam wie Dammarharz durch stundenlanges Erhitzen von allen flüchtigen Ölen hinlänglich vorher befreit waren. Die Lösung von Dammarharz in Benzol zeigte bei Anstellung der Reaktion auch kaum eine Spur von Graufärbung, und doch war nach 8 Tagen die Menge des Niederschlags etwa ebenso grofs wie bei Cassia- und Bernsteinöl.

Eine zweite Gruppe der Hagerschen Reaktion gegenüber bilden:

Dammarharz in Xylol,
Xylol,
Zedernöl,
Ol. Gaultheriae (Wintergreenöl).

Bei der Harzlösung trat sofort eine ganz schwache Opaleszenz der Flüssigkeit auf. Nach 8 Tagen war der Niederschlag noch sehr gering. Ebenso verhielt sich das Xylol für sich. Noch etwas schwächer reduzierend erwies sich Zedernöl, während Wintergreenöl, ganz so wie Hager angab, sich zunächst indifferent verhielt. Allerdings war nach 8 Tagen auch hier ein geringer Niederschlag zu konstatieren.

Zu einer dritten Gruppe dem O gegenüber absolut indifferenter Stoffe vereinigen sich endlich:

Karbolsäure (pur),
Glycerin,
Steinöl,
Nitrobenzol,
Benzol.

Bei diesen Stoffen waren weder gleich nach Anstellung der Reaktion noch 8 Tage später Anzeichen einer Reduktionswirkung auf das Quecksilbersalz vorhanden. Es geht aus der Zusammenstellung dieser Gruppe schlagend hervor, dafs nicht allein die Sauerstoffgier den Anilinfarben schädlich wird, denn neben dem allerdings auch den fertigen Präparaten gegenüber ganz unschädlichen Steinöl, Benzol, Nitrobenzol finden wir Karbolsäure und Glycerin, die sehr rasch und nachhaltig alle basischen Anilinfarbstoffe extrahieren, resp. entfärben. Bemerkenswert ist ferner, dafs, wie ein Vergleich der drei Gruppen lehrt, das Benzol für sich absolut indifferent ist (Gruppe 3), während in Verbindung mit Dammarharz Benzol (Gruppe 1) etwas stärker reduziert als Xylol (Gruppe 2). Ähnlich ergibt sich eine stärkere Reduktionswirkung bei der Verbindung von Kanadabalsam mit Wintergreenöl (Gr. 1), als bei dem freien Öle (Gr. 2) selbst. Beim Benzol zeigt sich nach 8 Tagen zwar keine Spur von Graufärbung und grauem Niederschlag, dagegen auf der Trennungsfläche die Bildung eines weifsgelblichen, in warzigen Kristallen ausgeschiedenen Körpers.

Im ganzen aber geht aus der vielfachen Übereinstimmung der hier angeführten Reihen mit den bereits bekannten Resultaten der Einwirkung dieser Mittel auf anilingefärbte Präparate hervor, dafs erstlich die Vorliebe der Aufhellungsmittel für Sauerstoff sich zum grofsen Teil, wenn auch durchaus nicht völlig, deckt mit der zerstörenden Einwirkung auf anilingefärbte Präparate, und zweitens, dafs die Hagersche Reaktion ein sehr einfaches und brauchbares Mittel darstellt, um diese Oxygenophilie rasch kenntlich zu machen und daher in Zukunft sich sehr wohl als nützlich erweisen wird, um neue indifferente und vielleicht noch besser aufhellende Mittel für unsern Zweck zu entdecken.

In bezug auf den ersten Punkt verweise ich nur darauf, dafs in der That schon lange bekannt ist, dafs Nelkenöl, Terpentinöl, die gewöhnlichen Balsame, in Chloroform und Terpentinöl gelöst, den Anilinfarben gefährlich, dafs anderseits Zedernöl als Aufhellungsmittel und die Kohlenwasserstoffe der Benzol-, Xylolreihe als Lösungsmittel der Harze jenen überlegen sind. Hierin stimmen die Erfahrungen vollständig mit den Resultaten der Hagerschen Reaktion.

Was den zweiten Punkt betrifft, so schliefsen sich jetzt schon das Wintergreenöl, Steinöl, Nitrobenzol und Benzol dem Zedernöl und Xylol als noch indifferentere Körper an. Freilich teilen sie nicht die hohe, aufhellende Kraft der letzteren. Nur das Wintergreenöl dürfte sich einigermafsen mit dem Zedernöl messen können. Steinöl, Nitrobenzol, Benzol können immerhin als absolut indifferente Körper zur Aufbewahrung wertvoller Schnitte dienen, die jeden Augenblick aus denselben in Harz definitiv zu übertragen sind; sie stehen in dieser Beziehung der arsenigen Säure parallel.

Das Xylol, ein höheres Homologon des Benzols, scheint dieses an Aufhellungskraft zu übertreffen, und es wäre wohl der Mühe wert zu untersuchen, ob sich für unsre Zwecke in dieser Reihe noch stärker aufhellende Mittel finden, die im übrigen die Indifferenz des Benzols teilen. Dafs nach den obigen Angabeu Benzol sich indifferenter verhält als Xylol, ist nur wohl so zu deuten, dafs das Benzol des Handels reiner zu seiu pflegt als das Xylol, und dafs Spuren von Verunreinigungen hier schon für den Ausfall der Hagerschen Reaktion von Bedeutung sind. An der Hand der letzteren werden es dann wohl die Fabrikanten bewerkstelligen können, uns mit absolut indifferenteu Lösungsmitteln zu versorgen.

Hatte die eingehende Prüfung der Sauerstofffrage zu einem Resultate geführt, das der aprioristischen Annahme geradezu entgegengesetzt war, so schien es nun von um so gröfseren Interesse, die a priori als schädlich angesehene saure Natur der Harze näher zu prüfen.

Da ich zunächst praktisch an diese Frage herantrat, ehe ich theoretische Überlegungen über sie anstellte, will ich hier denselben Gang eiuhalten.

Die verschiedenen Harzsäuren, aus denen unsre gebräuchlichen Balsame bestehen, lassen sich natürlich wie jede andre Säure in salzartige, indifferente Körper überführen, indem man sie mit Kali, Natron, Kalk, Ätzammoniak etc. zusammenbringt. Die entstehenden Verbindungen, welche technisch wohl Verwendung fiuden, haben jedoch nicht mehr die physikalischen Eigenschaften, die wir an den Balsamen eben benutzen wollen. Immerhin machte ich zunächst Versuche mit einem Balsam, der mittels Ammoniak alkalisch gemacht war. Das Resultat war ein möglichst schlechtes. Es trat sofort eine Diffusion der Anilinfarbe aus den Schnitten in den Balsam ein und in kurzer Zeit waren alle Leprabacillen entfärbt.

Darauf schlug Herr Dr. Mielck mir vor, einen Versuch mit den verharzenden Alkaloiden zu machen, z. B. Veratrin, Strychnin etc. Diese an Stelle des Balsams zu setzen ging wohl nicht au, da sie allmählich auskristallisiert wären. So versuchte ich sie als Zusatz zu den sauren Balsamen in einem solchen Überschufs, dafs man die saure Reaktion für kompensiert halten mufste. Mit solchem Veratrin-

balsam besitze ich eine gröfsere Anzahl (etwa 40) Schnitte, welche nach 2 Monaten die Bacillen noch in völliger Frische gefärbt zeigen. Aber ich darf aus diesem praktischen, guten Resultate durchaus nicht schliefsen, dafs der Veratrinbalsam einen besonderen Vorzug geniefst, denn die zur selben Zeit angefertigten Präparate, die zur Kontrolle in einfach öfter erhitzten Kanadabalsam gelegt wurden, sind heute ebenfalls noch von derselben Güte.

Ich suchte nach diesen Erfahrungen zunächst wieder eine scharfe Farbenreaktion, um in den Grad der Acidität der von mir gebrauchten Balsame einen Einblick zu gewinnen. Das gewöhnliche Reagenspapier versagt bekanntlich bei allen nicht wässerigen Flüssigkeiten seinen Dienst. Da war es wieder Dr. Hermann Hager, der uns in liebenswürdiger Weise forthalf. Wir verfuhren nach seiner Angabe wie folgt:

Zunächst wurde eine einprozentige Lösung von Phenolphtalein in absolutem Alkohol, eine schwach gelbliche Flüssigkeit, hergestellt. Etwa 20 ccm derselben wurden mit ein paar Tropfen einer stark verdünnten Kalilauge versetzt. Die sofort auftretende, prachtvoll purpurrote Farbe verschwindet bei den ersten Tropfen wieder, um bei Zusatz einiger ferneren auch nach dem Umschütteln bestehen zu bleiben. Diese schwach fuchsinrote Flüssigkeit wird durch die geringsten Spuren einer beliebigen Säure wieder in eine gelbliche Flüssigkeit verwandelt.

Es wurden sodann die betreffenden Harze: Kanadabalsam und Dammarharz, in Spiritus gelöst, was wenigstens zum gröfsten Teile sich möglich machen liefs. Einige Tropfen dieser Lösung zur roten Phenolphtaleinlösung gesetzt verwandelten die rote Farbe sofort in das Säure anzeigende Gelb. Wir versuchten nun, die gelbe Flüssigkeit durch die genannten Alkaloide: Veratrin und Strychnin, in Rot zurückzuverwandeln. Aber selbst bei Zusatz relativ sehr bedeutender Quantitäten gelang dies nicht, während sich die Rotfärbung durch die geringsten Spuren der kaustischen Alkalien sofort wieder hervorrufen liefs. Die Alkaloide wirkten also selbst für diese äufserst empfindliche Reaktion nicht wie neutralisierende und überkompensierende Körper entgegengesetzter Reaktion. Die sauren Eigenschaften der Harze kamen trotz ihrer Gegenwart zur Geltung.

Ich kam nach diesem Ergebnis natürlich um so mehr davon zurück, eine Kompensation der Harzsäure durch Alkaloide anzustreben. Diese wirken als Zusatz durchaus nicht schädlich, aber sind zu entbehren.

So scheinen wir den Harzsäuren gegenüber noch auf demselben Punkte zu stehen wie vordem. Überlegen wir also genauer, was an ihnen eigentlich schädlich sein kann. Wir haben gesehen, dafs ein freies Alkali, dem Harze hinzugefügt, viel schädlicher ist als dieses selbst. Ein freies Alkali löst die Anilinfarbe, die auf dem

Gewebe fixiert ist, und läfst sie in die Umgebung diffundieren; damit ist jede Differenzierung aufgehoben und das Präparat unbrauchbar. Eine Säure verhindert dagegen gerade die Diffusion der basischen Anilinfarben, läfst die gefärbten Teile scharf abgesetzt hervortreten und wirkt daher zunächst eher nützlich als schädlich. Die schädliche Einwirkung beginnt erst ganz allmählich, indem die Säuren mit den basischen Farbstoffen, die auf dem Gewebe fixiert sind, neue und leider ungefärbte Verbindungen eingehen. Wären diese Verbindungen gefärbt, wie bei Anwendung der arsenigen Säure, so würde auch dieser chemische Einflufs nicht schädigend hervortreten.

Was wir also bei Anwendung der Harzsäuren zu meiden haben, ist nicht so sehr die saure Reaktion an sich als die Möglichkeit, dafs die dicht zusammenliegenden basischen und sauren Körper sich vereinigen, und dies läfst sich allerdings praktisch bewerkstelligen. Zwei Dinge scheinen in bezug hierauf vor allem wichtig. Erstens ist es von Vorteil, die Balsame in solcher Konsistenz in die Präparate zu bringen, dafs sie womöglich auf der Stelle fest werden; denn chemische Verbindungen gehen um so leichter vor sich, je flüssiger und beweglicher die Teile sind. Man wird zu diesem Zwecke die möglichst harten, ausgekochten Harze heifs auf das Präparat zu bringen haben, so dafs sie sofort erstarren.

Zweitens wird man gut thun, alle flüchtigen Bestandteile der Harze, welche solche Verbindungen einleiten und vermitteln könnten, alle flüchtigen Öle, die der Härte des Harzes Eintrag thun, zu entfernen. Auch um dieses zu erreichen, gibt es kein einfacheres Mittel als ein häufiges Aufkochen des Harzes.

Ich verfahre zur Entölung des Harzes gewöhnlich einfach so, dafs ich den aus beliebiger Quelle bezogenen Balsam in etwa der gleichen Menge Chloroform auflöse, filtriere und den gelösten Balsam in einem Reagensglas so oft und so lange über der Spiritusflamme vorsichtig aufkoche, bis jede Spur von Chloroform vertrieben ist, was man an dem veränderten Grunde sofort bemerkt. Es ist dann sicher anzunehmen, dafs auch jede Spur ätherischen Öles mit verjagt ist. Der nun ganz hart gewordene Balsam mufs jedesmal vor dem Gebrauche erwärmt werden.

Hiermit hätten wir die Sauerstoff- und die Säurefrage erledigt, aber es restieren noch eine ganze Reihe schädlicher Einflüsse für unsre Präparate, die nicht wie jene erst mit der Einbettung beginnen, sondern schon bei der Zurichtung für dieselbe einwirken, und denen einzeln begegnet sein will.

Zuerst ist da die Salpetersäure (Essigsäure) zu nennen, die wir zur Entfärbung verwenden müssen. Wenn Reste, ja nur Spuren derselben im Gewebe bleiben, werden dieselben wahrscheinlich schädlicher wirken als alle Harzsäuren. Wir müssen daher auf das Aus

waschen der angesäuerten Präparate rechte Sorgfalt verwenden. Hierzu stehen uns mehrere Kunstgriffe zu Gebote. Entweder man läfst die Schnitte in einem permanenten Spülapparat einige Zeit verweilen[1], oder man bringt die Schnitte mehrmals abwechselnd aus Wasser in Alkohol und umgekehrt, wobei allerdings noch etwas Farbe verloren geht. Oder man taucht die einfach abgespülten Schnitte in ein mit Ammoniak schwach alkalisiertes Wasser und spült sie hernach noch einmal in destilliertem Wasser aus. Diese letzte Prozedur schadet der Färbung, wie ich mich überzeugt habe, gar nicht. Sehr vollständig würde man die Reste der Säuren auch durch Erhitzen des Präparates entfernen können.

Wenn die Schnitte ganz entsäuert sind, werden sie entwässert. Dieses geschieht stets, indem man sie rasch durch schwachen in starken Alkohol bringt oder direkt in absoluten Alkohol. Der Alkohol raubt den entsäuerten Schnitten nur noch sehr wenig Farbe (den sauren Schnitten sehr viel), immerhin wäre es ein Vorteil, die Entwässerung durch Alkohol entbehren zu können. Da gibt es nur ein einziges Ersatzmittel, das ist die Erhitzung des Präparats.

Das entwässerte Präparat kommt weiter in ein ätherisches Öl zur Aufhellung und Vorbereitung für den Balsam, da die Balsame in Spiritus nur teilweise löslich, also nicht ohne Trübung mit demselben mischbar sind. Die ätherischen Öle sind aber samt und sonders den basischen Anilinfarbstoffen schädlich, und wir wissen jetzt, dafs sie durch ihre Sauerstoffgier schädlich werden.

Wir haben mithin jene Öle ganz entschieden zu verbannen, welche sehr sauerstoffhungrig sind, vor allem das Nelkenöl, dann auch das Terpentinöl, — nebenbei sei es gesagt — gerade diejenigen ätherischen Öle, welche l a n g s a m verharzen, mit andern Worten: welche v i e l S a u e r s t o f f zu ihrer vollkommenen Verharzung gebrauchen. Das Zedernöl, welches rasch verharzt, mithin wenig Sauerstoff dazu nötig hat, ist schon ein viel besseres Mittelglied zwischen Alkohol und Balsam. Noch besser sind das Ol. Gaultheriae, Ol. Petrae ital. und das Nitrobenzol; aber die am meisten geeigneten Stoffe finden wir unter den Kohlenwasserstoffen der Benzolreihe. Wir werden natürlich zweckmäfsiger Weise die Präparate aus dem Alkohol in denjenigen Kohlenwasserstoff bringen, in dem der Balsam ebenfalls gelöst ist, also in Benzol, wenn wir den Balsam in Benzol gelöst haben u. s. f. Zur Zeit ist Benzol, weil dieser

---

[1] Einen sehr praktischen sah ich vor längerer Zeit bei Herrn Dr. PFITZNER (damals in Heidelberg), den ich seitdem stets verwende. In ein kleines Glasfläschchen mit sehr weitem Halse münden durch den durchbohrten Kork zwei Glasröhren. Eine, die auf den Boden reicht, wird aufsen mittels Gummischlauch an einen Wasserhahn gebunden, die andre endet dicht unterhalb und oberhalb des Korkes. Beide innere Enden der Glasröhren werden mit einem Stückchen Verbandmull umbunden, damit keine Schnitte mit hindurch getrieben werden. Die letzteren kommen frei in das Fläschschen, welches mit dem Kork und dem Wasserhahn fest zusammengebunden wird. Dann öffnet man den Hahn soweit, dafs die Schnitte in leise wirbelnder Bewegung bleiben.

Körper am reinsten im Handel zu haben ist, das allerindifferenteste Lösungsmittel für den Balsam.

Ich mufs auf die Wahl eines indifferenten Mittelgliedes zwischen Alkohol und Balsam den allergröfsten Nachdruck legen. Denn man mufs wohl bedenken, dafs die Schädlichkeit eines nicht indifferenten Aufhellungsmittels nicht nur die kurze Zeit dauert, während welcher die Schnitte in demselben eingetaucht verweilen, sondern dafs wir bedeutende Reste desselben im Gewebe lassen, ja lassen müssen, da diese gerade die gewünschte Imprägnation mit dem Balsam vermitteln. Indem wir also auf der einen Seite den Balsam künstlich von ätherischen Ölen zu befreien streben, führen wir diese auf der andren Seite in relativ viel gröfserer Menge wieder ein und bringen sie sogar absichtlich in innigsten Kontakt mit dem Gewebe. Da unterliegt es doch wohl keinem Zweifel, dafs der gröfsere Teil der späteren Entfärbung gerade diesen Ölresten — in den meisten Fällen bisher — zugeschrieben werden mufs.

Am einfachsten und besten wäre es deshalb natürlich, wenn wir den Gebrauch der Öle und deren Ersatzkörper ganz vermeiden könnten und die Schnitte direkt dem Balsam einverleibten. Wie schon oben angegeben, würde die Entwässerung und Entsäuerung sich vollständig durch eine starke Erhitzung des Präparates ersetzen lassen. Es ist klar, dafs, wenn uns das gelingt, zugleich die Einführung eines aufhellenden Mittelgliedes für den Balsam unnötig und damit jedes Öl überflüssig wird. Es wäre geradezu schade, wenn wir uns diesen grofsen Vorteil entgehen lassen wollten.

In der That führten die ersten Versuche, die ich machte, die Schnitte direkt aus dem Wasser, nach Erhitzung der Präparate, in Balsam zu bringen, zu sehr befriedigenden Resultaten.

Ich verfahre folgendermafsen. Die in der Anilinwasser-Fuchsinlösung überfärbten Schnitte kommen in Salpetersäure (1: 5—10 aq. dest.) und, nachdem sie sich hierin ganz gelb verfärbt haben, in gewöhnlichen Spiritus dilutus, bis sich die Farbe wieder in rot verwandelt hat, was in wenigen Sekunden erreicht ist, und dann sofort wieder in Wasser. In diesem stöfst der Schnitt noch eine feine, rote Wolke aus, die von dem durch Spiritus löslich gemachten Anteil der salpetersauren Anilinverbindung und speziell aus dem leichter entfärbbaren Cutisgewebe herrührt; dann löst sich in Wasser fast nichts mehr, und die isolierte Färbung der Leprabacillen ist hergestellt.

Aus dem Wasser übertrage ich die Schnitte dann sofort auf den Objektträger, sauge das überschüssige Wasser mit Seidenpapier ab (Fliefspapier hinterläfst zu leicht feine Fäserchen) oder tupfe damit den Schnitt auch wohl direkt ab. Sodann erhitze ich das Präparat langsam und vorsichtig über einer kleinen Spiritusflamme völlig zur Trockne. Dies geschieht am besten so, dafs der Objekt-

träger mit dem feuchten Schnitte vertikal in langsamen Zügen über der Flamme hin- und hergeführt wird. Der helle, mattweifsliche, weil feuchte Schnitt wird dabei alsbald dunkler und etwas durchscheinend, was man bei Betrachtung desselben auf einem dunklen Hintergrund sofort wahrnimmt. In horizontaler Lage betrachtet zeigt er im Gegensatz zu dem vorherigen matten Aussehen einen fettigen Glanz, der von dem Einsaugen geschmolzener Fettteile in das trockene Gewebe herrührt. Der Schnitt wird also im eigentlichen Wortsinne „gebraten.“

Das wichtigste Moment, auf welches bei dieser Methode der Entwässerung alles ankommt, ist die Erhaltung der Form des Schnittes. Glücklicherweise ist dieselbe bei der hier in Frage kommenden Färbungsmethode stets leicht zu erreichen. Alle Schnitte, die aus Wasser, Essigsäure, Salpetersäure und Alkalien kommen, besitzen eine gewisse Klebrigkeit, die sie bei langsamem Erhitzen am Glase festtrocknen läfst, und so sieht man denn auch bei den Lepraschnitten die zartesten Ausläufer am Objektträger festgeklebt.

Ja, ich benutze die klebrige Eigenschaft, die der Schnitt kurz vor dem Eintritt absoluter Trockenheit zeigt, sogar, um denselben auf dem Objektträger noch über das vorher bestehende Mafs auszudehnen. Wenn man in der Prozedur schon etwas geübt ist, gelingt es bald, den Moment abzupassen, in welchem alle sichtbare Feuchtigkeit verschwunden, der Schnitt aber noch nicht trocken ist und eben anfängt, am Glase festzukleben. Wenn man jetzt den Objektträger von der Flamme zurückzieht und rasch mit zwei Nadeln an zwei entgegengesetzten Punkten des elastischen Schnittes zieht, so verdünnt sich derselbe nicht unerheblich und klebt in der ausgeweiteten Lage an. Einen Augenblick später, und der Schnitt ist schon so trocken und haftet so fest, dafs dieser Kunstgriff nicht mehr gelingt.

Es sei hier gleich bemerkt, dafs diese Eintrocknungsmethode sich nicht auf alle anders behandelten Schnitte anwenden läfst. Schnitte, die aus Alkohol kommen oder die vorher mit Tannin behandelt sind, besitzen nicht die notwendige Klebrigkeit, um beim Erhitzen anzutrocknen. Diese krümmen sich vielmehr beim Austrocknen und fallen vom Glase ab. Ebenfalls mufs ich noch darauf hinweisen, dafs die aus Wasser kommenden Schnitte erst gründlich von dem gröbsten Wasser, wie oben angegeben, zu befreien sind; denn das Wasser, mit dem der Schnitt getränkt ist, mufs sofort frei verdampfen können. Ist es so reichlich, dafs es um den Schnitt einen kleinen See bildet und erst selbst ins Kochen gerät, so schrumpft die kollagene Substanz zusammen, und nach dem Eintritt vollkommener Trockenheit fällt der total unbrauchbar gewordene Schnitt auch hier vom Glase ab. Derselbe wurde dann eben nicht „gebraten“, sondern „gekocht.“

Endlich darf auch die Hitze der Flamme nicht zu grofs sein, damit die Objektträger keine Sprünge erhalten, was übrigens bei denen mit geschliffenen Rändern nicht so leicht geschieht. Will man die 1—2 Minuten erfordernde, langsame Austrocknung durch eine rasche Erhitzung ersetzen, oder hat man nur eine starke Flamme (Petroleumlampe) zur Verfügung, so kann man so verfahren, dafs man den Schnitt einen Augenblick lang flach über die Flamme hält, dann zurückzieht und anbläst, teils um das Glas abzukühlen, teils um den Wasserdampf zu verjagen. Dieses Verfahren, ein paarmal wiederholt, führt schon in $^1/_2$ Minute zum Ziel.

Wie man auch vorgehen mag, stets ist es ratsam, den Schnitt, wenn er anscheinend auch bereits absolut trocken ist, noch eine kleine Zeit weiter zu erhitzen. Einige Stellen der Präparate, worauf wir noch später zurückkommen, halten geringe Feuchtigkeitsmengen sehr zähe zurück und werden dann bei der späteren Einbalsamierung undurchsichtig.

Auf den ganz trockenen Schnitt und womöglich noch warmen Objektträger kommt ein Tropfen des gewählten Balsams, wenn man sofort ein Dauerpräparat herstellen will. Man kann die Untersuchung mit Ölimmersion aber auch ohne Deckglas sogleich vornehmen, indem man auf den angetrockneten, abgekühlten Schnitt einen gröfseren Tropfen Zedernöl fallen und in diesen die Stipplinse direkt eintauchen läfst. Auf diese Weise vermag man rasch eine vorläufige Auswahl der Schnitte zu treffen, unter Ersparung von Mühe und Deckgläschen; die angeklebten Schnitte rühren sich bei der Untersuchung nicht von der Stelle. Auch abwischen, abspülen, nachfärben und entfärben kann man dieselben in situ, was, wenn es auch nur selten notwendig wird, doch immerhin beweist, dafs die ganze Methode ungemein praktisch ist. Durch eine längere Imbibition in Zedernöl läfst sich schliefslich der Zusammenhang zwischen Schnitt und Glas soweit lockern, dafs man ersteren vom Glase entfernen kann; derselbe wird also durch die Austrocknung auch nicht einmal ganz unbrauchbar für andre Mafsnahmen.

Der Schwerpunkt dieser Methode liegt aber nicht in ihrer Einfachheit, der Ersparung von Material, Mühe und Zeit, nicht allein in der Umgehung von Alkohol und ätherischen Ölen, von denen die letzteren die Dauerhaftigkeit der Präparate beeinträchtigen, sondern in ganz bedeutenden Vorzügen für die Erkennung der Mikroorganismen selbst und ihre Beziehungen zum Gewebe. Über diese nach meiner Methode erhaltenen Resultate berichtet der nächste Artikel. Ein

Rückblick

auf die bisher gewonnenen Resultate zeigt uns zunächst, dafs die hypothetischen Annahmen, von denen unsre Untersuchung ausging, sich nur zum kleinen Teile bewahrheitet haben. Allerdings müssen

wir die Harzsäuren unsrer Balsame als schädlich für anilingefärbte Dauerpräparate erklären, aber dieser Einfluſs ist durch öfteres Aufkochen des Balsams und möglichste Erhöhung seines Schmelzpunktes verhältnismäſsig leicht unschädlich zu machen.

Eine Sauerstoffwanderung spielt anderseits wohl auch eine Rolle bei der gewöhnlichen Entfärbung der Dauerpräparate, aber in umgekehrtem Sinne, wie wir ursprünglich voraussetzten. Aus den verschiedensten Versuchen ging als Hauptresultat immer wieder hervor, daſs reduzierende Mittel die Anilinfärbungen auslöschen und daſs hier vor allem die in Verharzung begriffenen, ätherischen Öle von Belang sind, sei es daſs sie zum Aufhellen einerseits, als Verunreinigung oder als Verdünnungsmittel der Balsame anderseits zur Verwendung gelangen.

Ein einziges Reduktionsmittel, die arsenige Säure, die uns zu unsrer ersten Annahme verleitet hatte, erwies sich geradezu als eine bemerkenswerte Ausnahme von der sonstigen Regel. Und seltsamerweise wirkt dieselbe auch als Säure nicht schädlich wie andre Säuren, sondern im Gegenteile äuſserst konservierend, was sich alles wohl nur so erklären läſst, daſs sie mit den Anilinfarben unlösliche Verbindungen bildet, die ebenso gefärbt sind wie die basischen Anilinfarben selbst. Dieses in seiner Art einzige Mittel ist leider für unsre Technik durch seine beschränkte Löslichkeit wenig brauchbar.

In der Hagerschen Quecksilberprobe fanden wir sodann eine Reaktion von ausreichender Schärfe, um die Oxygenophilie sämtlicher in Frage kommenden Mittel rasch zu prüfen. Eine Graufärbung der mit einigen Tropfen Mercuronitrat durchgeschüttelten Flüssigkeit, ein Niederschlag von geringerer oder gröſserer Mächtigkeit bezeichnen annähernd die Stärke der Verwandtschaft zum Sauerstoff, mit dem diese Körper sich zu sättigen streben. Die Hagersche Reaktion wird voraussichtlich bei der Suche nach neuen, guten Mitteln für die Konservierung von Anilinfarben auch in Zukunft sich noch als sehr nützlich bewähren.

Endlich kristallisierte aus verschiedenen Bemühungen, aus dem Präparate die Reste der Salpetersäure, des Alkohols und der ätherischen Öle zu beseitigen, eine neue Methode heraus, die Trockenmethode der Schnittbehandlung, die gewisse Vorzüge vor der bisherigen Ölmethode erkennen lieſs. Der Vergleich beider Methoden in histologischer Beziehung wird uns im nächsten Aufsatz beschäftigen. Was die von uns erstrebte **gute Konservierung der Leprabacillenfärbung** anbelangt, so erscheint die Ölmethode, mit gewissen Kautelen ausgeführt, der Trockenmethode gleichwertig, wie eine groſse Reihe von Präparaten beweisen, die zum Teil ein Prüfungsalter von 6 Monaten (Dezember 1884 — Juni 1885) bereits erreicht haben. Nur auf die Serie dieser gut erhaltenen Leprapră-

parate gründen sich die im folgenden mitgeteilten Vorschriften zur richtigen Ausführung der „Ölmethode“ einerseits (1, 2, 3a, 4a) und der „Trockenmethode“ anderseits (1, 2, 3b, 4b) bei der Herstellung von Leprapräparaten.

1. Färbung (für beide Methoden gleich).

Die weitaus beste Färbung gibt eine dunkelrote Flotte, durch Eintropfen einer gesättigten, alkoholischen Fuchsinlösung in Anilinwasser hergestellt. Hier bleiben die Schnitte am besten 12 bis 24 Stunden.

2. Entfärbung (für beide Methoden gleich).

Die Schnitte kommen in 10 bis 20prozentige wässerige Salpetersäurelösung bis sie nach einigen Sekunden ganz gelb sind, dann einen Augenblick in Spiritus dilutus und zwar nur so lange, bis die gelbe Farbe ganz in Rot zurückverwandelt ist, und dann sofort in destilliertes Wasser.

Ein längeres Verweilen in der Salpetersäure ist den Schnitten nicht, wohl aber ein längeres Verweilen in Spiritus schädlich, da hierdurch schon die Zahl der Leprabacillen um etwas vermindert erscheint. Es ist deshalb auch die obige Methode (nach Koch) der einfachen von Baumgarten, bei welcher die Entfärbung in einem Salpetersäure-Alkoholgemisch vorgenommen wird, für Leprabacillen überlegen, da bei dieser der Alkohol zu lange einwirken mufs, wenn die Salpetersäurewirkung genügend ausfallen soll. Bei nicht genügender Entfärbung kann dieselbe mit derselben Reihenfolge der Flüssigkeiten wiederholt werden.

Sodann müssen die Säurereste gut ausgewaschen werden, durch wiederholtes Übertragen in destilliertes Wasser, oder kurzes abwechselndes Eintauchen in Wasser und absoluten Alkohol, oder einmaliges Eintauchen in schwaches Ammoniakwasser und nachheriges Auswaschen in destilliertem Wasser, oder endlich am besten durch Verweilen im Spülapparat.

3. Vorbereitung für den Balsameinschlufs (für beide Methoden verschieden).

a. Ölmethode. Die Schnitte kommen aus dem Wasser kurze Zeit in absoluten Alkohol (Entwässerung in Spiritus dilutus würde die Schnitte zu lange mit Alkohol in Kontakt lassen) und dann in Benzol, Xylol, Wintergreenöl oder Zedernöl und mit diesen auf den Objektträger. Hier werden sie, besonders bei Benutzung der letzteren Öle, durch Abtupfen, darauf folgendes Erhitzen über der Flamme und nochmaliges Abtupfen von allem Ölüberschufs möglichst befreit.

b. Trockenmethode. Die Schnitte kommen aus dem Wasser direkt auf den Objektträger und werden nach Abtupfen des Wasserüberschusses vorsichtig über der Flamme zur absoluten Trockenheit erhitzt.

4. Balsameinschlufs (für beide Methoden verschieden).

a. Ölmethode. Der zuerst in Chloroform gelöste und dann durch öfteres Aufkochen von Chloroform und sämtlichen ätherischen Ölen befreite Balsam (Kanadabalsam oder Dammarlack) wird heifs mit demjenigen Öl oder Kohlenwasserstoff gemischt, welchen man sonst zur Aufhellung und als Zwischenmittel zwischen Alkohol und Balsam braucht (z B. Benzol, Zedernöl) in einem Verhältnis, dafs der Balsam beim Erkalten zähflüssig bleibt. Ein Tropfen dieses Balsams kommt auf das Präparat, wird mit diesem zweckmäfsig noch einmal erhitzt (zur Vertreibung von Resten ätherischer Öle) und mit dem Deckglase bedeckt.

b. Trockenmethode. Der ebenso wie in 4a von ätherischen Ölen befreite Balsam kommt ungemischt zur Verwendung, indem man ihn während der Arbeit in einem Reagensglase über einer kleinen Flamme flüssig erhält, den rasch erstarrenden Tropfen schnell auf den von der Erwärmung noch heifsen Objektträger bringt und sofort mit dem Deckglase bedeckt.

Zur Histologie der leprösen Haut.

Von

Dr. P. G. Unna.

Das Material zu der folgenden Studie stammt von der Gesichtshaut der von mir geheilten Leprösen, und zwar waren es zwei prominente Knoten von der Gröfse kleiner Kirschen, welche von Herrn Dr. Schede exstirpiert und von mir sogleich in absoluten Alkohol gebracht wurden. Dieselben reichten durch die ganze Dicke der Cutis und wurden nach genügender Härtung in 200 bis 300 zur Oberfläche senkrechte Schnitte zerlegt.

Ich wende mich zunächst zur Beschreibung des Bildes, welches die nach der im vorigen Abschnitte beschriebenen Trockenmethode hergestellten Schnitte bei einfacher Anilinwasser-Fuchsinfärbung und genügender Entfärbung durch Salpetersäure und Alkohol liefern. Das Cutisgewebe mit seinen Granulationszellen ist ganz oder nahezu farblos, das unverhornte Epithel hat einen rosa Schimmer behalten, die Hornsubstanz ist intensiv rot gefärbt. Aufser diesen sind nur die Bacillen gefärbt, und man mufs im hohen Grade staunen über ihre Massenhaftigkeit. Es scheint neben den Bacillen kaum noch Platz für andres Gewebe übrig zu sein. Im grofsen und ganzen bilden jene ein dichtgewebtes Netz aus feinen und groben Zügen gebildet, die an vielen Punkten, gleichsam Knotenpunkten, zu mehr oder minder rundlichen Herden anschwellen. Dieses Bacillennetz durchzieht die Cutis von der Papillarblutbahn bis in das Subkutangewebe und würde zweifellos noch weiter in die Tiefe reichen, wenn der Knoten tiefer exstirpiert wäre.

Es entsteht nun die Frage: sind bei unserm Trockenverfahren wirklich numerisch so viel mehr Bacillen sichtbar, oder ist die excessive Menge, die auf allen Schnitten verglichen mit den mir vorliegenden Präparaten andrer Lepraforscher sich darstellt, vielleicht eine Eigentümlichkeit des vorliegenden Falles?

Diese Frage ist leicht zu entscheiden. Man braucht nur mehrere Schnitte zur selben Zeit genau derselben Färbung zu unterziehen und nach der Entfärbung einen Teil wie gewöhnlich durch Alkohol und Nelkenöl (oder Zedernöl), einen andren direkt aus dem Wasser durch Hitze in Balsam zu bringen. Man sieht bei einem Vergleiche beider Reihen dann sofort, dafs die erste das gewohnte Bild zeigt, wo neben einer Menge kugeliger diskreter Herde nur wenige Bacillen frei im Gewebe liegen, während die Reihe der trocken in Balsam gelegten Schnitte ausnahmslos das soeben beschriebene Bild darbietet, bei welchem die Herde nicht abgegrenzt sind, sondern sich kontinuierlich in das die ganze Cutis frei durchziehende Bacillennetz fortsetzen.

Es kann demnach keinem Zweifel unterliegen, dafs die gewöhnliche Methode der Entwässerung nicht blofs unendlich viele frei im Gewebe liegende Bacillen unsichtbar macht, sondern speziell das Verhältnis der schmalen Bacillenreihen und gröberen Bacillenzüge zu den dichten Bacillenherden verwischt, indem es viele aus Bacillen bestehende Mittelglieder auslöscht.

Die gröfseren Bacillenherde zeigen bei der Trockenmethode auch eine durchaus andre Gestalt als bei dem alten Verfahren der „Ölmethode.“ Bei dieser sind sie scharf konturiert und leuchten schon bei schwacher Vergröfserung mit eigentümlichen Glanz wie kleine Rubinen aus dem blassen umgebenden Gewebe hervor. Die sie zusammensetzenden Bacillen sind bei stärkerer Vergröfserung nur durch gehörigen Gebrauch der Mikrometerschraube in allen Dimensionen sichtbar zu machen; nur ein Teil repräsentiert sich im Profil, die meisten sind als Punkte in gerader Aufsicht oder als kurze Stäbchen in schräger Richtung wahrnehmbar.

Ganz anders stellen sich die Herde bei der Trockenmethode dar. Sie sind zunächst im allgemeinen gröfser, die Grenzen sind verschwommen, die scharfen Konturen und der eigentümliche Glanz fehlen vollständig. Die Austrocknung hat aufserdem die Tiefendimension, die Dicke des Schnittes erheblich verkleinert und daher die Bacillen fast in eine Ebene gerückt. Die Folge ist, dafs man die letzteren mit sehr geringem Gebrauch der Mikrometerschraube in ihrem ganzen Verlaufe übersieht und einen prägnanten Eindruck von dem innern Aufbau dieser Herde gewinnt.

Die meisten Herde gleichen Körben, einige auch dicken Ringen, Siegelringen mit einseitiger Verdickung, mehr oder minder gefüllten Hohlkugeln mit einseitiger oder doppelseitiger Öffnung —

kurz, sie sind fast alle mehr oder minder hohl, sowohl die ganz kleinen wie die allergröfsten; oft werden sie von einem geraden oder gekrümmten, längeren, selbst schraubenartig gewundenen Hohlgang durchzogen. Die Bacillenmasse liegt demnach in den Herden immer wandständig, und nur in der geringeren Zahl aller Fälle bestehen die Herde ganz aus einer soliden Bacillenmasse. In diesem Wandbelag treten die Bacillen zu kleinen Büscheln, die fächerförmig, oder zu Reiserbündeln, die parallel gelagert sind, zusammen. Daher ähneln die kleineren Körbe von Bacillen oft ungemein den bekannten Kernteilungsspindeln und -körben.

Alle diese Unterschiede sowohl in der Anzahl der Bacillen wie in dem Habitus der Bacillenherde vergleicht man am besten, wenn man zwei ganz gleich gefärbte Schnitte auf einen Objektträger bringt, den ersten aus Wasser direkt antrocknet, den zweiten aus Öl daneben bringt und beide zusammen mit einem Tropfen Balsam einschliefst.

Wenn aus solchen Vergleichen bereits eine unleugbare Überlegenheit der Trockenpräparate vor den Ölpräparaten für das Sudium der Leprabacillen hervorgeht, so wird dieses Resultat weiter dadurch bestätigt, dafs bei dem letzteren Bacillen an Orten nachzuweisen sind, wo sie, nach der Ölmethode untersucht, konstant oder meistens zu fehlen scheinen.

Es ist ja bekannt und von allen Untersuchern gleichmäfsig berichtet worden, dafs die Leprabacillen nicht blofs die Oberhaut frei lassen, sondern noch einen dieser zunächst liegenden Bindegewebssaum respektieren. Dieser Bindegewebsstreif entspricht anatomisch demjenigen, welcher zwischen der Papillarblutbahn und der Epidermis gelegen ist und nur Lymphspalten, keine Blutkapillaren enthält. Derselbe ist also in bezug auf seine Ernährung der Oberhaut vollkommen gleichgestellt, und es ist höchst interessant, dafs die Leprabacillen sich an diese rein physiologische Grenze binden. Diese normalerweise wenig hervortretende Grenze ist nun in der Leprahaut durch Ausbuchtungen des Lymphgefäfssystems, durch kleine Lymphseen markiert, deren Längsdurchmesser der Oberhaut parallel läuft, und die der Ausdruck einer Lymphstauung im Bereiche der Cutis und des subkutanen Gewebes sind. Bei den Ölpräparaten habe ich niemals die Bacillen die untere Grenze dieser Lymphseen überschreiten sehen. Bei den Trockenpräparaten hingegen sieht man regelmäfsig allerdings nur vereinzelte Bacillen die gedachte Grenze überschreiten und bis unmittelbar ans Epithel sich an manchen Stellen fortsetzen. Diese vereinzelten Exemplare und Häufchen, welche denn doch in dem suprakapillaren Cutisstreifen vorkommen, werden durch die Ölmethode fast alle unsichtbar.

Ebenso gehört es bei den Trockenpräparaten zu einem fast regelmäfsigen Vorkommen, dafs die Bacillen haufenweise den unteren

Teil der Haarbälge invadieren, dessen Stachelschicht (sog. äufsere Wurzelscheide) durchsetzen und zwischen Haar und Wurzelscheide (sog. innerer Wurzelscheide) aufwärts wandern, wo sie dann zuweilen im Haarbalgtrichter oder bei dem hier sehr häufigen Verschlufs der Follikel in den entsprechenden oberflächlichen, haarerfüllten Balgcysten sich massenhaft ansammeln. Es geht aus diesem Befunde zur Evidenz hervor, dafs die Leprabacillen die Epithelformation als solche gar nicht respektieren, sondern dafs ihre Invasion von der Art des Ernährungsstromes abhängt. Der untere, mit Blutkapillaren reichlich versorgte und wärmere Teil des Haarbalgs wird von ihnen geradeso befallen wie ein beliebiges Stück der Cutis. Sie wandern mit dem Lymphstrom durch die Zwischenstachelräume des Haarbalgepithels nach innen, bis sie allmählich aufsen an dem schon gebildeten Haarschaft ankommen. Von hier an benutzen sie die Spalte zwischen diesem und seiner Wurzelscheide, um bis zur Oberfläche der Haut zu gelangen.

Es ist das ein auch noch in andrer Beziehung sehr wichtiges Faktum. Die neueren Lepraforscher nehmen an, dafs die Infektion mit Lepra deswegen eine so aufserordentlich seltene sei, weil die Bacillen in der Epidermis einen unübersteiglichen Wall besäfsen, der sie von der Aufsenwelt geradezu abschlöfse, wenn die Lepraknoten nicht, wie es die Ausnahme bildet, im Zerfall begriffen sind.[1]

Dieser Anschauung widersprechen nun meine Haarpräparate durchaus. Es existiert hier eine allerdings beschränkte, aber, wie es scheint, konstant fliefsende Bacillenquelle für die Aufsenwelt, und wenn die Leprabacillen gewisse, äufsere Bedingungen (z. B. Kälte) nicht ertragen, so werden sie eben schon im Haarbalgtrichter die Dauerform der Sporen annehmen, um als solche von hier aus weiter verschleppt zu werden. Wenn also die Lepra in der That sehr wenig infektiös ist, so ist sie dies gewifs nicht wegen Mangel an Bacillen auf der Oberfläche der Haut.

Ergibt sich so aus den Verhältnissen der Quantität und topographischen Verbreitung der Bacillen eine offenbare Überlegenheit der Trockenmethode, so zeigt sich diese auch in bezug auf die Gestaltsverhältnisse der einzelnen Bacillen in augenscheinlicher Weise. Bei der Ölmethode sind die meisten Bacillen schlank, glatt, an den Enden häufig wie abgegriffen, zugespitzt und nur in der Minderheit von kleinen hellen Stellen, dem Beginne der Sporenbildung, durchsetzt. Armauer Hansen hat sogar diese Farblücken in den Stäbchen nur sehr selten gesehen. Bei der Trockenmethode erscheinen die Bacillenschwärme auf den ersten Blick viel körniger, so, als wenn die meisten Stäbchen bereits zerfallen wären. Bei genauerer Untersuchung zeigt eine bedeutend gröfsere Anzahl von ihnen die be-

[1] Thin allein fand Bacillen einmal in der Epidermis.

sprochene Durchsetzung mit farblosen Stellen, sie ähneln zum gröfseren Teile Perlschnüren, und nur ein geringerer Teil der Stäbchen erweist sich als glatt und homogen. Auch vermisse ich hier die Zuspitzung des Endes. So erhält man auch hier bei einer Vergleichung von Parallelpräparaten durchaus den Eindruck, dafs die Ölmethode auch gewisse morphologische Besonderheiten an den Stäbchen zu verwischen geneigt ist.[1]

Nach dem Mitgeteilten glaube ich unbedenklich behaupten zu dürfen, dafs meine Trockenmethode ein treueres Abbild der numerischen, topographischen und morphologischen Verhältnisse der Leprabacillen gibt als die bisherige. Wenn daher die gegebene Schilderung mit der Beschreibung der übrigen Forscher und speziell mit der letzten ausführlichen Darstellung aus Neissers Feder in Ziemssens Handbuche nicht übereinstimmen sollte, so sehe ich darin nicht den geringsten Grund, die meinige für unrichtig zu halten. Und in der That läfst sich etwas Verschiedeneres als diese beiden Darstellungen nicht denken.

Nach Neisser[2] (in Übereinstimmung mit Köbner[3], Armauer Hansen[4], Baumgarten[5], Guttmann[6], Thin[7]) liegt die grofse Mehrzahl aller Stäbchen **in Zellen**, und gerade dadurch soll sich die Lepra hauptsächlich von der Tuberkulose unterscheiden. Bei der Trockenmethode sieht man sich vergebens nach den Zellen um, in denen die noch erheblich gröfsere Anzahl der Bacillen liegen soll. Vergleicht man aber genau die Schnitte, die nach beiden Methoden angefertigt sind, so sieht man sofort ein, dafs das, was an den Ölschnitten als Zellen imponiert, unsre Bacillenherde sind. Nun sollte man denken, es gäbe nichts Leichteres, als darüber ins klare zu kommen, ob ein so grofses, leicht färbbares Objekt die Natur einer Zelle besitzt. Aber es sind in der That einige Momente vorhanden, die die Täuschung, dafs man es bei den Bacillenhaufen mit Zellen zu thun habe, begünstigen können.

Zunächst zeigen die Bacillenherde in Ölpräparaten deutliche Konturen, die in Trockenpräparaten nicht vorhanden sind. Diese Konturen mögen für Zellkonturen gehalten worden sein. Was dieselben wirklich sind, erfährt man am besten aus Trockenpräparaten, die nicht ganz zur völligen Trockenheit erhitzt wurden. Es finden sich dann ganz konstant allein an Stelle der Bacillenherde noch Wasserreste. Ein solcher, noch spurweise feuchter Bacillenhaufen sieht im Balsam aus wie ein glänzendes, kugeliges Gebilde mit maul-

---

[1] Dieselbe Wahrnehmung habe ich auch bei andern Bacillen beiden Methoden gegenüber gemacht, so bei Rotzbacillen aus Hautknoten.
[2] Ziemssens *Handbuch*. Bd. I. S. 643.
[3] Virchows *Arch.* Bd 88. S. 282.
[4] Ebenda. Bd. 90. S. 542.
[5] *Monatsh. f. Prakt. Dermat.* 1884. No. 7.
[6] *Berl. klin. Wochenschr.* 1885. S. 81.
[7] *On the bacillus of Leprosy. Med.-Chir. Trans.* Vol. 66. 1883. London.

beerförmiger Oberfläche. Die totale Reflexion an der Oberfläche verhindert es, dafs man die rotgefärbten Bacillen im Innern sieht. Diese noch etwas feuchten Bacillenherde besitzen also im Gegensatze zu den ganz trockenen eine ungemein scharfe Oberflächenbegrenzung. Weitere Erhitzung verwandelt dieses schon in Balsam eingeschlossene Gebilde unter Entweichen von Wasserdampfbläschen aber wieder in die gewöhnlichen, korbartigen, nicht scharf konturierten Bacillenherde. Eine wirkliche Zellkontur wird aber nicht durch Erhitzen unsichtbar, wie sämtliche Zellen desselben Präparates beweisen.

Die ganze Erscheinung rührt einfach daher, dafs die alle Bacillenindividuen umgebenden Schleimhüllen in den Bacillenherden zu gröfseren schleimigen Klümpchen zusammenfliefsen, die die ganzen Herde wie mit einem Schleimmantel umgeben. Dafs dieser letztere Spuren von Wasser länger zurückhält als die kollagene Substanz und das gewöhnliche Zellprotoplasma, ist sehr verständlich. Bei der einfachen Entwässerung durch Alkohol (Ölverfahren) hebt sich dieser Schleimmantel von dem übrigen, besser mit Balsam durchtränkten Gewebe in Gestalt einer deutlichen Kontur ab, und die stärkere Reflexion von seiner Oberfläche bewirkt den eigentümlichen Glanz der Bacillenhaufen an Ölpräparaten. Bei dem Trockenverfahren wird die schleimige Masse so stark ausgetrocknet, dafs sie nach dem Eindringen des Balsams nicht mehr durch eine Brechungsverschiedenheit ihre Existenz anzeigt.

Ich bemerke hierbei, dafs ich es für sehr wahrscheinlich halte, dafs die Trockenmethode überhaupt durch Austrocknung der Schleimhülle die Leprabacillen im allgemeinen so viel deutlicher sichtbar macht.

Eine andre Täuschung liegt nahe in betreff der Zellkerne. Um dieselbe zu verstehen, müssen wir darüber klar werden, wo die Bacillenherde eigentlich liegen. Sie befinden sich insgesamt und ohne Ausnahme in den Saftkanälchen. Ihre rundliche Gestalt rührt eben nur daher, dafs sie die Lymphkanälchen bei ihrem Wachstum rosenkranzartig auftreiben. Natürlich liegen ihnen dann hier und da Endothelkerne der Lymphbahnen, resp. Bindegewebskörperchen, an und diese Kerne sind wahrscheinlich für die Kerne der sogenannten Leprazellen gehalten worden. Eine vorsichtige Untersuchung dünner Schnitte bewahrt aber vor solchen Täuschungen sicher.

Wenn meine Anschauung sich aber, wie der Leser sieht, dahin zuspitzt, dafs Leprazellen, sofern die massenhaften, runden Körperchen der Leprahaut für solche gehalten werden, in diesem Sinne als Träger von Bacillenhaufen gar nicht existieren, so erwächst mir die Pflicht, der bisherigen orthodoxen Ansicht gegenüber meine ketzerische eingehend zu begründen. Ich stelle also in folgendem die Punkte zusammen, die mir zur Stütze meiner Anschauung ausschlaggebend scheinen.

1. An den Bacillenhaufen ist unter keinen Umständen ein Zellenleib färbbar.

Um diese These exakt zu beweisen, ist es natürlich notwendig, eine grofse Menge verschiedener Einzel- und Doppelfärbungen vorzunehmen.

Man erhält eine gleichzeitige Färbung sämtlicher Bacillen und der sämtlichen Zellen der Leprahaut durch eine starke Fuchsinfärbung, der man eine nur unvollkommene Entfärbung folgen läfst. Entweder spült man die Schnitte einfach in Wasser ab, dem man einige Tropfen des Baumgartenschen Salpetersäurespiritus (1: 10) zugesetzt, bis die (möglichst feinen) Schnitte eine gewisse Durchsichtigkeit angenommen, oder man entfärbt blofs mittels verdünnter Salpetersäure ohne Alkohol und spült mit Wasser nach. Sind die Schnitte hinreichend fein, so gewahrt man auf ihnen, die nach der Trockenmethode eingeschlossen sind, ein vollständiges Nebeneinander von freien Bacillenhaufen und bacillenfreien Zellen. Die Zellen variieren bedeutend nach Gröfse und Form, und es scheint mir noch durchaus nicht ausgemacht, ob dieselben, die Virchow bekanntlich (s. dessen *Geschwülste.* Bd. 2. S. 514) für proliferierende Bindgewebszellen und zugleich für die spezifischen Zellen des leprösen Granuloms hielt, wie neuerdings — ziemlich schablonenhaft — allgemein angenommen wird, einfach Wanderzellen sind. Nun besteht hier aber weder eine einfache Entzündung, noch sind diese Zellen, was sie des wandernden Charakters ungemein verdächtig machen würde, wie man gewöhnlich annimmt, mit Leprabacillen erfüllt, sondern sie sind stäbchenfrei. Es sind also Zellen, die bis jetzt weder aus klinischen noch aus ätiologischen Gründen irgend etwas an Wanderzellen Erinnerndes an sich tragen. Es bleibt daher der Histologie vorbehalten, ihren wahren Charakter zu ergründen, und die moderne Lehre von der Karyokinese gibt uns ja in der That Anhaltspunkte, die nur benutzt zu werden brauchen, um zu erkennen, ob die alte Virchowsche Lehre zum Teil oder ganz zu rehabilitieren sein wird.

Bequemer für das Studium noch als solche einfarbige Bilder sind Doppelfärbungen, bei denen alle Zellen mit andrer Farbe als die Stäbchen tingiert sind. Hierzu mufs die Entfärbung eine vollkommene sein, und da Fuchsin bisher die Leibfarbe der Leprabacillen ist, so färbt man die Zellen zweckmäfsig mittels Methylenblau oder Methylgrün nach. Das Bild, welches hiernach entsteht, ist allgemein bekannt: die Zellen, welche keine Bacillen enthalten, färben sich blau (resp. grün), die Bacillen bleiben rot. Wie man dieses Bild aber mit der alten Anschauung zu reimen verstand, wonach die Bacillen in Zellen liegen sollen, bleibt mir unverständlich. Man hätte doch konsequenter Weise erwarten müssen, die roten Bacillen in blauen (grünen) Zellen wiederzufinden. Aber nicht ein einziger Bacillenhaufen ist eingefafst von einer blauen Zelle. Das Bild ist so prägnant wie

möglich. Auch hier existiert nur ein Nebeneinander von Bacillenhaufen und Zellen, wie man wegen der Kontrastfärbung schon an verhältnismäfsig dicken Schnitten ganz klar demonstrieren kann.

Oder weifs jemand einen plausiblen Grund anzuführen, weshalb nur gerade diejenigen Zellen die Kontrastfarbe nicht annehmen sollten, in welche Stäbchen eingedrungen sind? Sind diese Zellen etwa degeneriert? Davon wissen wir nichts. Wenn sie es aber wären, müfste man doch schwache und teilweise Färbungen, kurz Übergänge neben diesen „nichtgefärbten Zellen“ sehen. Auch hiervon sieht man nichts. Überall zeigt sich nur das klarste Bild von gutgefärbten Zellen einerseits und gut und anders gefärbten Bacillen anderseits. Dafs dieses ungemein einfache, klare Bild bisher so merkwürdig gedeutet wurde, beweist nur, wie schwer es ist, eingewurzelte Vorurteile aufzugeben.

Ich darf wohl von jedem Verteidiger der bisherigen Lehre fortan verlangen, dafs er auf irgend eine Weise einen Zellenleib und darin befindliche Bacillen in Kontrastfarben darstelle.

2. An den Bacillenhaufen ist unter keinen Umständen ein Kern nachweisbar.

Um diesen Satz zur Evidenz zu beweisen, bedarf es stets einer guten Doppelfärbung. Dazu ist unser altes Kernfärbungsmittel, das Hämatoxylin, wegen seiner blauen und violetten Farbe vor allen andern Kernfärbungsmitteln geeignet. Ich benutze gewöhnlich noch die Böhmersche Vorschrift. Will man eine reine Kerntinktion erzielen, so färbt man zweckmäfsig mit Fuchsin, entfärbt wie gewöhnlich, färbt sodann rasch in einer erwärmten, ziemlich dunklen Hämatoxylinlösung und entfärbt durch momentanes Eintauchen in Eisessig und sofortiges nachhaltiges Abspülen in Wasser. Dann findet man aufser den roten Bacillen nur noch alle Kerne blauviolett gefärbt und kann an nach der Trockenmethode montierten Präparaten nun bequem konstatieren, dafs erstlich nirgends im Zentrum eines Bacillenhaufens ein Kern anzutreffen ist, ein absolutes Desiderat der bisherigen Anschauung. Diese Thatsache springt umsomehr in die Augen, als das Zentrum der meisten Bacillenhaufen ja hohl oder wenigstens bacillenfrei ist, so dafs einem ein blauer Kern an dieser hellen Stelle ja nie entgehen könnte. Aber fast immer sieht man blaue Kerne gerade zu beiden Seiten eines Bacillenhaufens, und wenn man an dünnen Schnitten solche Stellen genauer studiert, so findet man regelmäfsig, dafs diese Kerne Zellen angehören, welche neben dem Bacillenhaufen liegen und durch ihre platte Gestalt meistens dokumentieren, dafs sie weniger zu den saftigen Geschwulstzellen gehören, als die normale Endothelbekleidung der Lymphwurzeln der Cutis darstellen.

Vorteilhafter zum Studium als diese reinen Kernbacillenpräparate finde ich solche Schnitte, an denen neben den Bacillen und

Kernen auch das Zellprotoplasma und die kollagene Substanz tingiert sind. Man kann eine solche Färbung auch mittels Hämatoxylin erreichen. Ich pflege so zu verfahren, dafs ich die Schnitte zuerst in einer konzentrierten Hämatoxylinflotte während 12 — 24 Stunden stark überfärbe, die dunkelblauen, fast schwarzen Schnitte in Wasser abspüle und in Fuchsin bringe. Nachdem sie auch hier 12 — 24 Stunden verweilt, wird Entfärbung wie gewöhnlich mit Salpetersäure und Alkohol, wie an einfachen Fuchsinschnitten, vorgenommen. Es entsteht dann keine reine Kernfärbung, sondern die Geschwulstzellen, die Kerne und die kollagene Substanz sind sämtlich in verschiedenen Nüancen von violett durch blau bis ins gelblich-bräunliche gefärbt, und von dem Hintergrunde dieser Farben heben sich die roten Leprabacillen schön ab. Diese Präparate sind um so beweisender, je deutlicher an ihnen jeder Kern auf sein ihm angehöriges Protoplasmastück zu beziehen ist. Überall füllen die Stäbchen auch hier nur Gewebslücken aus. Natürlich müssen die Schnitte, da die Färbung eine sehr intensive ist, so dünn wie möglich sein. Sehr empfehlenswert sind auch die dünnen Maschen des Subkutangewebes an zu dick geratenen Schnitten.

3. Sehr viele Bacillenhaufen zeigen eine konstante Beziehung zu Gewebslücken.

Wenn die Unmöglichkeit, Kerne und Zellenprotoplasma in Zusammenhang mit den kompakten Bacillenhaufen zu bringen, die Registrierung der letzteren als „Leprazellen" zur Unmöglichkeit macht, so kann man auf der andren Seite noch bei sehr vielen kleineren Bacillenhaufen die Entstehung in Saftlücken des Bindegewebes nachweisen. Allgemein würde ein solcher Nachweis gewifs an frischen Präparaten gelingen, die nach den bekannten Silber- und Goldmethoden behandelt würden. Da ich nur an gehärtetem Material arbeitete, mufste ich versuchen, die Saftlücken anders als durch Versilberung der Endothelgrenzen und Vergoldung der Lymphbahnen kenntlich zu machen. Dies geschieht nun am besten durch eine gleichmäfsige Dunkelfärbung der gesamten kollagenen Substanz, wodurch die Lücken, die Anfänge des Lymphgefäfssystems, einfach als hellere, ausgesparte Räume kenntlich werden. Hierzu können schon ganz gut die soeben beschriebenen, mit Hämatoxylin stark überfärbten und mit Salpetersäure entfärbten Schnitte dienen. Ähnlich wirkt eine einfache Färbung mit wässeriger Vesuvinlösung und Abspülung in Wasser, bei der neben den Kernen auch noch das kollagene Gewebe gefärbt wird, während die Bacillen ungefärbt bleiben und sich mit Fuchsin nachfärben lassen. Doch ist bei diesen Methoden das kollagene Gewebe eigentlich noch nicht dunkel genug gefärbt.

Eine einfache und gleichmäfsige Verdunkelung der kollagenen Substanz, die man ganz ad libitum abstufen kann, erhält man hin-

gegen, wenn man die in Alkohol gehärteten Schnitte auf ein paar Sekunden bis 1 Minute aus dem Wasser in eine 1%ige, wässerige Lösung vou Überosmium bringt und dann in einer wässerigen etwa 5%igen Lösung von Pyrogallol abspült. Es tritt sofort eine starke Reduktion der Säure ein, eine schwarze Wolke von Osmium umgibt den Schnitt, der sich je nach der Zeit, die er in der Säure verweilte, mehr oder weniger dunkel färbt, von blaugrau bis blauschwarz. An diesen Schnitten sind Kerne, Protoplasma, fibrilläre Substauz gleichmäfsig dunkel gefärbt und nur durch eine Andeutung verschiedener Nüancen des darin vorhandeueu blauen Tons ganz schwach differenziiert. Um die Kerne besser hervorzuheben, pflege ich diese Schnitte erst noch auf kurze Zeit iu ein Hämatoxylinbad zu bringen und nach Entfärbung in Eisessig die Fuchsinfärbung der Leprabacillen folgen zu lassen.

An so behandelten Schnitten sieht man nun mit gröfster Deutlichkeit auf dem stahlgrauen Felde helle, runde uud ovaläre Stelleu, welche durch Auseinanderweichen von fibrillärem Gewebe gebildet werden. Und diese sind fast ohne Ausnahme besetzt mit einer Schicht rotgefärbter Bacillen, die sie entweder als kontinuierliche Membran auskleiden, so dafs nur eine feine, zentrale Lücke bleibt, oder bereits als kompakter Bacillenhaufen vollständig erfüllen. Ich möchte diese Ansammlungen von Bacillen als mittelgrofs bezeichnen. Von ihnen hinauf findet man alle Übergänge zu den gröfseren und dickeren Bacillenhaufen, die bisher als „Leprazellen“ angesehen wurden, wie hinunter zu den einfachen Streifen und Wolken vou Bacillen, die strang- und flächenförmig spaltförmige Bindegewebsräume erfüllen und sich in jene mittelgrofsen Bacillenhaufen kontinuierlich fortsetzen.

Die Genesis der grofsen Bacilleuhaufen ist hiernach die folgende: Zuerst wachsen die Bacillen in membrauöser Ausbreitung als einfache Bekleiduug der bereits mit Endothelplatten belegten Bindegewebsbalken in den iu gleicher Weise präformierten Lymphräumen der Cutis. Hierdurch tritt eine Lymphstauung in der Cutis ein, die zu einer ödematöseu Ausweitung und rundlichen Auftreibung solcher Punkte des Lymphgefäfssystems führt, welche am wenigsten durch die allgemeine Spannung des kollagenen Gewebes belastet sind. In diesen neugebildeten Hohlräumeu wächst der Bacillus sofort als üppiger Wandbelag und strebt, die Lücken als solide kugelige Masse auszufüllen. Hin und wieder geliugt das. Aber meistens arbeitet das Cutisödem im selben Mafse, wie die Proliferation der Bacillen und damit die Blockade der Lymphwege zunimmt, weiter, und so kommt es, dafs auch selbst die gröfsten Bacillenhaufen nur selten solide Kugeln, sondern immer noch dichte Wandbelege, Körbe, wie ich mich anfangs ausdrückte, mit zentralen Hohlräumen darstellen. Nahe der Oberfläche der Cutis, wo der

allgemeine Druck der Cutisspannung am geringsten und daher die ödematöse Ausbuchtung der Lymphräume am gröſsten ist, anderseits die Leprabacillen aber nur noch schlecht gedeihen, kehrt sich das Verhältnis von Ödemlücke und bacillärem Wandbelag gradezu um: wir finden hier förmlich kleine Lymphseen (s. oben), an deren Ufern, nur spärlich verteilt, kleine Bacillenhaufen nisten.

Nur iu der oben gedachten Weise lassen sich die Bacillenhaufen nach ihrer inneren Struktur und topographischen Ausbreitung verstehen.

4. Die Form und verschiedene Gröſse der Bacillenhaufen spricht gegen jede Analogie mit Zellen, entspricht aber ganz dem Wachstum in Lymphbahnen.

Die Bacillenhaufen besitzen in der Mitte der Cutis gewöhnlich keinen gröſseren Umfang als eine groſse, kugelig aufgetriebene Bindegewebszelle, aber sowohl an der oberen Grenze gegen den freien suprakapillaren Raum wie im Subkutangewebe schwellen mit der Gröſse der Saftlücken auch die Bacillenhaufen und zwar oft zu ganz enormen Herden an, die das 20—30fache der kleinen Herde in linearer Ausdehnung annehmen können und jedem Vergleich mit irgend welcher Riesenzelle spotten. Es existiert eben absolut keine typische Gröſse für die Bacillenherde überhaupt; diese richtet sich auſser nach den Ernährungsbedingungen nach dem Raum, den ihnen die ödematösen Gewebslücken einzunehmen erlauben.

Wie die Gröſse so ist auch die Form der Bacillenhaufen eine sehr variable. Die Durchschnittsform ist allerdings die einer Kugel oder eines Eies, die allenfalls auch auf eine bacillenerfüllte Zelle paſst. Daneben kommen aber Formen vor, die bei Zellen ganz ungewöhnlich sind, so Sanduhr- und Zwerchsackformen, dann Herde mit schraubenförmiger und selbst spiraliger Drehung, die sämtlich aus dem einen Punkte ihrer Entstehung in Lymphbahnen leicht verständlich, unter der Auffassung von Zellen aber absolut unverständlich sind.

5. Die Hohlräume im Innern der Bacillenhaufen (sog. „Vakuolen der Leprazellen") entsprechen ihrer Entstehung in Lymphbahnen.

Nicht iu einzelnen, sondern, wie die Trockenmethode ergibt, in fast allen Bacillenhaufen finden sich zentral gelegene, schon von Virchow bemerkte Hohlräume. Neisser nimmt an, daſs hier Bacillenkomplexe aus der „Zelle" ausgefallen seien. Wie aus einer im Gewebe befindlichen „Zelle" Bacillenhaufen herausfallen können, ist mir nicht leicht verständlich. Alle Autoren sind sich doch darüber einig, daſs es sich hierbei um präformierte und nicht um bei der Präparation entstehende Lücken handelt, wie denn dieselben auch durchaus nicht an die Oberfläche des Schnittes gebunden sind. Aber ganz leicht erklärlich, ja selbstverständlich sind diese Lückenbildungen

nach meiner Anschauung, nach welcher die moderne „Leprazelle“ nichts ist als ein Lymphhohlraum, an dessen Wand sich eine Bacillenansiedelung ausbreitet. Sowohl dafs in einigen solchen Bacillenhaufen der Hohlraum vollständig abgeschlossen erscheint, wie dafs er in andern einseitig auf der Oberfläche des Bacillenhaufens, bei andern auf zwei gegenüberliegenden Punkten der Oberfläche endigt, dafs statt eines Hohlraums sich hin und wieder ein Komplex von mehreren, kleineren findet und dafs bei den seltsamen, gedrehten und geschnürten Formen der grofsen Bacillenhaufen der Hohlraum mitunter die äufsere Form in verjüngtem Mafsstabe genau wiederholt, alle diese Momente erklären sich auf das leichteste, wie denn auch die mehr oder minder zentrale Lage des Hohlraums überhaupt von meiner Auffassung geradezu gefordert wird. Dieselbe schliefst auch nicht einmal aus, dafs die Lymphbewegung aus bereits soliden Bacillenkugeln einen zentralen Anteil nachträglich wieder herausschwemmen kann — in diesem Sinne finde ich sogar die Neissersche Annahme des Herausgefallenseins von Bacillen für meine Bacillenhaufen viel natürlicher als für mit Bacillen gespickte Leprazellen.

6. Die sogenannten „Leprazellen“ zeichnen sich der Bacilleninvasion gegenüber durch eine ganz ungewöhnliche und schwer verständliche Indifferenz aus.

Wenn wir einen Moment auf die bisherige Darstellung der von Bacillen erfüllten Leprazellen eingehen, so mufs uns doch als etwas sonstigen pathologischen Vorkommnissen ganz Inadäquates auffallen, dafs sich in diesen sogenannten Zellen trotz der Bacilleneinwanderung nie eine pathologische Erscheinung, eine fettige Entartung, eine Verkäsung oder eine Koagulationsnekrose einstellt. Die Leprazellen gelten im Gegenteile immer als Typus der konservativsten Granulomzellen, die wir bisher kennen (aufser etwa den Rhinoskleromzellen). Sei es nun dafs wir annehmen, dafs sehr viele ausgewanderte, weifse Blutkörperchen sich mit Bacillen beladen (Bacillen „fressen“), oder dafs die Bacillen selbst in die fixen Gewebszellen massenhaft einwandern, die absolute Indifferenz dieser „Zellen“ bietet für unser Verständnis immer die gleiche Schwierigkeit, besonders da die Leprabacillen sich selbst gar nicht passiv verhalten, sondern lebhafte Eigenbewegung besitzen. Die letztere Schwierigkeit existiert natürlich gar nicht für meine Anschauung, nach der die sog. Leprazellen nichts als in Hohlräumen des Bindegewebes vegetierende Bacillenmassen sind.

7. Die braunen, scholligen Massen (die sog. Globi) bestehen aus Bacillen und sind daher den übrigen Bacillenhaufen analog zusammengesetzt.

Diese Massen, welche Hansen als für Lepra charakteristisch erkannte, wurden von Neisser auch als mit Bacillen infiltrierte

„Zellen“ bezeichnet.[1] Ich ziehe dieselben hier ganz besonders an, weil bei ihnen gewifs noch niemand einen Zellencharakter mit Sicherheit konstatiert hat und ihre Gröfse, Farbe, ihr Glanz und die für tierische Zellen ganz eigentümliche Art der Degeneration auch gewifs hier davon hätte abschrecken sollen, ohne weiteres „Zellen“ anzunehmen. Hansen hält sie, vorsichtig genug, auch nicht für Zellen, sondern ausnahmsweise für das, wofür ich alle sog. „Leprazellen“ halte, nämlich für Haufen von Bacillen und Bacillensporen.[2] Man sieht an diesen braunen Elementen recht deutlich, wie die Liebe für die Zellentheorie auch unter Umständen blind macht.

In diesen Punkten liegt, denke ich, schwerwiegendes Material genug für meine Auffassung, dafs die bacillenhaltigen Körperchen, von denen die Leprahaut dicht durchsetzt ist, eben nur Bacillenhaufen sind, die von einer Schleimmasse zusammengehalten werden. Ich wage auf der andren Seite noch durchaus nicht, den sehr naheliegenden Satz auszusprechen: Leprabacillen liegen nie in Zellen.

Dazu reicht meine Erfahrung an gehärtetem Schnittmaterial nicht aus und ich mufs die nächste Gelegenheit abwarten, die sich mir bietet, frischen Saft von Lepraknoten zu untersuchen. Bis dahin halte ich die Angabe der Autoren (Neisser, Guttmann) in Ehren, die in diesem Saft Zellen und zum Teil auf diesen, zum Teil aber auch in denselben Leprabacillen gesehen haben. Freilich kann ich mich bei der Bestimmtheit, mit welcher von denselben Autoren die gröfste Anzahl aller Leprabacillen in Zellen verlegt wurde, des Eindrucks nicht erwehren, dafs auch jene Funde von bacillenhaltigen Zellen im frischen Gewebssaft sehr der Nachuntersuchung bedürftig sind. A priori möchte ich aber für so bewegliche Elemente, wie die Leprabacillen es sind, den vorübergehenden Aufenthalt in allen Gewebselementen für möglich halten.

Mein Hauptsatz kann mithin vorsichtiger Weise nur so lauten:

Der gröfste Teil aller Bacillen in der leprösen Haut liegt frei in den Lymphbahnen; die kugeligen Anhäufungen der Bacillen innerhalb derselben sind fälschlich für Zellen, sog. „Leprazellen“ gehalten worden.

---

[1] Ziemssens *Handbuch*. Bd I. S. 647.
[2] Virchows *Arch*. Bd. 90. S. 547.



Inhaltsverzeichnis und Tafelerklärung.

Druck von J. F. Richter in Hamburg.







